ATTI

DELLA

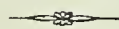
SOCIETÀ ITALIANA

DI SCIENZE NATURALI

E DEL

MUSEO CIVICO

DI STORIA NATURALE

IN MILANO

VOLUME XCIV
Fascicolo II

MILANO

Giugno 1955

CONSIGLIO DIRETTIVO PER IL 1955

Presidente: Magistretti Ing. Luigi, *Via Principe Amedeo, 1* (1954-1955).

Vice-Presidenti:
- Grill Prof. Emanuele, *Via Botticelli, 23* (1954-55).
- Moltoni Dott. Edgardo, *Museo Civico di Storia Naturale* (1955-56).

Segretario: Vialli Dott. Vittorio, *Museo Civico di Storia Naturale* (1954-55).

Vice-Segretario: Fagnani Prof. Gustavo, *Via Botticelli, 23* (1955-56).

Consiglieri:
- Cima Dott. Felice, *Via Pinturicchio, 25*
- Nangeroni Prof. Giuseppe, *Viale Tunisia, 30* (1954-55)
- Parisi Dott. Bruno, *Via Eustachi, 25* (1954-55)
- Sibilia Dott. Enrico, *Minoprio (Como)* (1954-55)
- Taccani Avv. Carlo, *Via Durini, 24* (1954-55)
- Viola Dott. Severino, *Via Vallazze, 66*

Cassiere: Turchi Rag. Giuseppe, *Viale Certosa, 273* (1955-56).

Bibliotecario: Malìa Krüger

ELENCO DELLE MEMORIE DELLA SOCIETÀ

Vol.	I.	Fasc.	1-10;	anno	1865.
»	II.	»	1-10;	»	1865-67.
»	III.	»	1-5;	»	1867-73.
»	IV.	»	1-3,5;	»	1868-71.
»	V.	»	1;	»	1895 (Volume completo).
»	VI.	»	1-3;	»	1897-1910.
»	VII.	»	1;	»	1910 (Volume completo).
»	VIII.	»	1-3;	»	1915-1917.
»	IX.	»	1-3;	»	1918-1927.
»	X.	»	1-3;	»	1929-1941.
»	XI.	»	1;	»	1944.

Pavia — Premiata Tipografia Successori FUSI - Via L. Spallanzani 27 — 1955

IST. E MUSEO DI ANTROPOLOGIA E DI ETNOGRAFIA DELL'UNIV. DI TORINO
FONDATORE: PROF. GIOVANNI MARRO

prof. Savina Fumagalli

CRANI NEOLITICI DI VILLENEUVE NELLA VALLE D'AOSTA

La presenza dell'uomo neolitico in Piemonte è dimostrata, per quanto scarsamente, più dai resti indiretti (industrie litiche, fittili, ecc.) che da quelli diretti (reperti scheletrici).

« L'esplorazione metodica del Piemonte preistorico è ancora da fare; e occorrerebbero, perciò, convenienti mezzi economici e, più ancora, forti energie di giovani archeologi, volti esclusivamente a questo campo di ricerche e di studi » — scrisse nel 1910 il Rizzo (1), allora Ispettore alla Soprintendenza di Torino, retta dal prof. E. Schiaparelli, nel dare notizia delle tombe neolitiche di Montjovet. E tanto l'esortazione alle ricerche quanto il rammarico per le ristrettezze economiche sono tuttora di attualità (2).

È ancora del Rizzo la certezza che « nei piccoli ed aperti piani delle valli alpine, giacciono nascosti i primi sepolcri delle antichissime genti e le tracce dei fondi delle capanne; o nelle forre silenziose le caverne che servirono per abitazione e, più spesso, per luogo di seppellimento » (3).

D'altronde, le nostre belle valli trasversali debbono aver costituito un ambiente particolarmente favorevole per quel lontano neolitico, affacciato alla pianura che il Po andava lentamente costruendo, nel grande golfo padano, nel susseguirsi di generazioni e generazioni.

Tali valli erano in grado di offrire buoni ripari naturali contro eventuali aggressioni ai nuclei umani primitivi, stanziati di preferenza in luogo di vedetta, o in prossimità di chiuse, o raccolti nelle conche verdeggianti e soleggiate, ristorate da copiose e limpide acque di sorgente. La grande giogaia delle Alpi

CARTINA

— come adesso — anche allora difendeva le terre della valle padana dai venti freddi, che scendevano dall'Europa settentrionale, ed arrestava i venti umidi e tepidi provenienti dal Mediterraneo, provocando condensazioni di vapore acqueo, atte a rendere ubertosi i pascoli vallivi e, in conseguenza, a facilitare l'allevamento del bestiame.

« È in questo periodo olocenico (iniziatosi forse una quindicina di millenni fa) — ha scritto il Sacco (4) — che l'uomo, che già nell'epoca plistocenica si era affacciato, come paleolitico, alla Valle padana, penetrandovi anche qua e là senza potervisi generalmente ben stabilire, (salvo che in alcune regioni orientali e meridionali a clima ed ambiente un pò migliore), appena le condizioni ambientali, fisiche e climatiche andarono migliorando, potè, come neolitico, giungervi più liberamente, sia dal sud (regione tirrena o mediterranea l. s.), sia dall'est attraverso le regioni più depresse e comode. Poi tosto dilagando specialmente nelle regioni più propizie subappennine (per emersione dal paludoso piano padano) come Terramaricoli o Paludicoli, e nelle regioni subalpine (specialmente lacustri) come Palafitticoli; risalendo poi anche man mano le valli montane (specialmente dopo il periodo *dauniano*) » (5).

La valle d'Aosta o della Dora Baltea, maestosa fra ogni altra del Piemonte, fornita di facili valichi, appare essere stata qua e là sede di elezione di nuclei umani neolitici, per i reperti, diretti e indiretti, in essa affiorati: ad Arvier, a Saint Nicolas, a Montjovet, a Villeneuve e, di recente a Derby (6). Da notare che la stazione neolitica di Montjovet è situata sul versante destro, dove la Dora si flette decisamente in direzione sud-est per raggiungere, con percorso assai sinuoso, Ivrea; e Arvier, Saint Nicolas, Villeneuve e Derby sono dislocate su circa 10 Km. di percorso, a metà strada fra la bella piana di Courmayeur, alla testata della valle, e quella magnifica di Aosta; più precisamente, nel tratto da cui si irradiano quattro importanti valli secondarie: la valle di Cogne, la val Savarenche, la valle di Rhêmes, la val Grisenche.

In apposita cartina le predette stazioni neolitiche sono opportunamente contrassegnate, per vederne la distribuzione in senso orizzontale ed anche in senso verticale (7).

Prima di trattare in particolare dei resti osteologici neolitici di Villeneuve (8), mi si consenta un breve cenno riassuntivo circa i vari reperti neolitici della Valle d'Aosta, allo scopo di poter stabilire ogni possibile raffronto.

***

In ordine di data il primo reperto neolitico valdostano risale all'ultimo quarto del secolo scorso, ed ha preso il nome da Arvier, sulla strada che da Aosta si dirige al Piccolo S. Bernardo. Là poche tombe neolitiche vennero alla luce in due tempi successivi; del primo reperto diede notizia il Pigorini (9), del secondo il Bérard (10); e ragguagli più propriamente paletnologici erano stati pubblicati già dal Gastaldi (11).

Per la verità, il reperto di cui parla il Pigorini (il quale reperto deve riferirsi alla stessa località di quello di cui, in proseguo di tempo, ha trattato il Bérard) avvenne sull'alto terrazzo di Saint Nicolas (m. 1200 sul l. m.) che dal monte Fallère, sulla sponda sinistra della Dora Baltea, si protende, a guisa di sperone roccioso, incontro alla borgata di Arvier, sulla sponda opposta.

Da rilevare che Saint Nicolas, antichissimo centro di viabilità, è l'antica « de six voies », derivata dalla nomenclatura romana « sex viarum », per il numero di strade che, in effetti, si dipartono da questo nucleo montano: verso est due strade conducono rispettivamente a Saint Pierre e a Villeneuve; in direzione sud si snoda la strada per Arvier; verso ovest si dipartono la strada per Avise e quella per la Salle; in direzione nord è la strada per Saint Rhémy.

Ancora attualmente Saint Nicolas è rinomato come magnifico belvedere su aspro strapiombo di rocce, ammantato di pini, ed è punto di partenza di interessanti escursioni alpine; sul suo pianoro, magnificamente esposto al sole, matura il grano nel tardo agosto.

I neolitici valdostani debbono aver ritenuto particolarmente pregevole tale località, sia per l'ampio giro d'orizzonte che, questa specie di sopraelevato e perciò ben riparato promontorio, permetteva su tutta la conca valliva d'Aosta, sia per le possibilità agricole offerte dal terreno, oltre che per i buoni pascoli.

Ma, purtroppo, nulla si sa oggidì di quel materiale antropologico, e poco fu scritto intorno alla suppellettile della stazione neolitica di Arvier.

Ben altrimenti accadde a Montjovet, nella bassa valle della Dora Baltea, a circa metà della strada che dallo sbocco della valle, dove si estende Ivrea, conduce all'ampio e pittoresco bacino in cui giace Aosta, ricca di monumenti storici romani e

medioevali, di tesori artistici, chiave di due fra i più importanti valichi transalpini del Piemonte.

In effetti, quello del Montjovet fu il primo reperto neolitico che in Piemonte diede qualche frutto nel campo antropologico, la fortuita scoperta iniziale essendo stata seguita da scavi metodici, assunti e diretti dalla Soprintendenza di Torino. Lo scavo risale al 1909, e di esso ha lasciato dettagliata descrizione il Rizzo (12).

Dapprima vennero a giorno alcune tombe medioevali. Lo stesso Soprintendente prof. E. Schiaparelli — recatosi sul posto — ordinò lo scavo sistematico in profondità, essendosi accorto che il luogo era stato adibito a necropoli per lunga successione di tempo, tanto che le sepolture a livello superiore (posteriori in ordine di tempo) avevano spesso portato alla distruzione, totale o parziale, di quelle a livello più basso, e perciò del tutto precedenti.

Vennero così alla luce cinque sepolcreti neolitici, ben raggruppati e, quel che è più, per nulla manomessi. Il Rizzo li descrisse. Tutti si presentavano come casse rettangolari circoscritte da lastroni di lavagna grezza, scheggiata: due o tre lastre per ciascun fianco, una sola per ogni testata e due o più sovrapposte alle precedenti, a guisa di coperchio più o meno debordante dai margini. Il fondo era costituito dal terreno nudo, probabilmente battuto, su cui era deposto e disposto il cadavere, sempre in posizione rannicchiata o — come si vede nelle documentazioni fotografiche del Rizzo — in posizione di riposo, intermedia cioè fra la rannicchiata e la distesa; la salma era sempre appoggiata su di un fianco, di preferenza il sinistro.

Le tombe contenevano qualche coccio di rozzo impasto di argilla grigiastra, indurita al sole; in una sola si rinvenne un punteruolo, tipicamente neolitico, di selce bionda.

Si constatò il rito di seppellimento secondario, giacchè risultò sempre forzata la flessione del capo rispetto al tronco, quella dei piedi e delle mani rispetto alle gambe e alle avambraccia; e in due tombe risultarono inumati solo i crani, siccome la parte più nobile del corpo umano.

Tali sepolcri furono trasportati col loro contenuto, nel Museo di Antichità di Torino ed esposti con altri relitti preistorici del Piemonte; i bombardamenti bellici li hanno, purtroppo, ridotti a soli due.

Il prof. Mario Carrara, di Medicina Legale dell'Università

di Torino, scrisse, per espresso incarico della Soprintendenza di Torino, una succinta relazione antropologica sui resti scheletrici di Montjovet, che gli risultarono appartenere a sette individui; relazione che porta la data « luglio 1910 » ed è stata inclusa dal Rizzo nella sua Nota.

Nel 1917, a meno di un decennio da quella di Montjovet, si venne alla scoperta della necropoli neolitica di Villeneuve, nell'alta Valle d'Aosta, su indicazione al Soprintendente prof. E. Schiaparelli della Società Ansaldo, la quale là conduceva lavori per l'impianto di una centrale idroelettrica. Villeneuve — a 10 Km. a monte della vasta piana di Aosta, ove confluiscono le due strade che conducono agli importanti valichi del Piccolo e Gran S. Bernardo — è su di un terrazzo alluvionale (m. 650 sul l. m.) situato sulla sponda destra della Dora, fra Arvier e Saint Nicolas. Essa ha dato la necropoli neolitica valdostana più cospicua, con ben 25 tombe originarie. Anche queste tombe hanno la fisionomia di piccoli dolmen come quelli di Montjovet; alcune hanno racchiuso più cadaveri, inumati presso a poco alla stessa maniera, rannicchiati o quasi, poggiati sul fianco sinistro e col cranio volto a occidente.

Il più recente ritrovo neolitico nella Valle della Dora Baltea, risalente al 1952, è una tomba isolata, messa allo scoperto a Derby, a monte di Villeneuve e di Arvier, sulla strada di Courmayeur. Derby è un grosso borgo, con numerose vestigia medioevali, e dà nome ad una magnifica foresta, che riveste le pendici nord della Tour de Tighet e del Monte Paramont.

La tomba neolitica di Derby venne a giorno durante la trivellazione di un pozzo antincendio, e risultò formata pure da lastroni rozzamente lavorati, tratti dallo scisto lamellare grigiastro, comune nella località (13); la cassa lapidea rettangolare, ricorda pur essa la conformazione dolmenica, in quanto che sui quattro lastroni verticali, accostati l'uno all'altro, poggiava semplicemente un lastrone orizzontale debordante alquanto tutto all'intorno. Sul nudo terreno erano state deposte tre salme: una maschile, una femminile ed una terza di bambino; solo la prima aveva la testa posata sopra una piccola lastra rettangolare dello stesso scisto, disposta a mo' di guanciale; vi si rinvenne pure una scheggia di selce lavorata (fig. 1).

Il dolmen di Derby è assai più vistoso di quelli di Villeneuve, dei quali il più lungo misurava m. 1,40 e il più corto

m. 0,45 (14). L'unico lastrone di copertura del dolmen di Derby misura m. 1,65 di lunghezza, m. 1,09 di larghezza minima. Lo spessore va da un massimo di cm. 6,7 ad un minimo di cm. 4,5.

Fig. 1

I lastroni laterali, in posizione ben ravvicinata, sono spessi da cm. 2,5 a cm. 5,4.

S'impone qui il ricordo di quanto è stato riscontrato nelle tombe neolitiche egiziane, nelle quali invece, le salme erano avvolte in stuoie o in pelli di animali e, comunque, non mai adagiate sulla viva roccia o sul nudo terreno, bensì su uno strato di foglie o su di una specie di traliccio di rami ben disposti (15).

Ma appare anche vivo il contrasto fra la ricchezza e la ricercatezza (16) della suppellettile funeraria neolitica egiziana e la povertà della tomba valdostana. Si sono già menzionati i pochi e rozzi cocci di argilla e un punteruolo di selce chiara rinvenuti nelle tombe di Montjovet. Nella tomba n° 19 di Villeneuve fu rinvenuto un frammento di ascia levigata, un punteruolo di selce, un dente di cinghiale forato, per essere appeso al corpo quale amuleto; nelle altre apparve solo qualche pezzetto di carbone e nessuna traccia di fittili.

Il ritrovo della necropoli neolitica di Villeneuve è stata presentata ed illustrata, da quell'importante reperto paletnologico che è, dal prof. Barocelli in una serie di lavori, a far tempo dalla sua scoperta (17); ed in alcuni fra questi non è mancata qualche breve notizia antropologica inerente agli scheletri. Lo stesso prof. Barocelli ha dato notizia di due casi di trapanazione cranica: « Nella tomba 11 ed in quella n. 15 il cranio si rinvenne perforato. Le due scatole ossee sono in ottimo stato di conservazione e in entrambe la perforazione è dal lato destro. Nel cranio della tomba 11 il foro è assai piccolo e non si può pensare ad esportazione di frammento; nell'altro manca un piccolo pezzo di calotta. È da notare che lo scheletro della tomba 15 è non solo tra i meglio conservati, ma anche fra i più completi della necropoli, non mancandogli neppure gli ossicini delle mani e dei piedi » (18).

La concordanza della trapanazione dallo stesso lato del cranio (quello del resto rivolto verso l'alto, essendo il cadavere appoggiato sempre sul fianco sinistro) indurrebbe a ritenere tali perforazioni intenzionali e anzichè documentazione di intervento chirurgico — assai comune presso le genti primitive di ogni età e di ogni regione della terra — quale espressione di un rito funebre, collegato a chissà quali speciali credenze magico-religiose.

Ora, per quanto della trapanazione del cranio, come atto operativo sul corpo umano, si abbiano nelle epoche preistoriche prove

inconfutabili e nonostante l'Europa in generale ne abbia dato ampia testimonianza, in Italia se ne avrebbero pochi esemplari; i due crani neolitici di Villeneuve si hanno da aggiungere a quello trovato da Antonelli, nel 1928, nella valle del Liri, insieme con resti eneolitici, armi silicee e ceramica, illustrato dal prof. Genna (19), il quale ne ricorda un altro segnalatogli dal prof. R. Battaglia.

Purtroppo le tombe neolitiche di Villeneuve col passare degli anni, subirono diverse traslazioni, e parecchio di esse andò perduto.

Attualmente i resti scheletrici di Villeneuve sono ammassati precisamente in 15 cassette di legno allogate in una saletta del Museo Archeologico di Aosta. Ma si deve precisare che il numero progressivo di esse non ha più rispondenza alcuna con il numero progressivo dato originariamente alle singole tombe; tanto che, ad es., nella cassetta n.° 5 è ora conservato un biglietto con la scritta « tomba B n.° 17 ». Inoltre, in alcune cassette stanno allogati due crani o frammenti di vari crani ed in altre sono affastellate ossa all'evidenza di più soggetti.

Il Barocelli aveva, fin dall'inizio, denunziato la mancanza di quasi metà della calotta cranica nella tomba n.° 18, la mancanza del cranio nella tomba 21, mentre le tombe n.° 1, 2, 3, 4, 5, erano state violate, o più o meno distrutte, dagli operai che casualmente le scoprirono, naturalmente prima che giungesse sul posto la Soprintendenza di Torino.

In origine dalla necropoli di Villeneuve sarebbero stati estratti 18 crani; ma è da presumere che parecchi fossero imcompleti o assai deteriorati. Infatti, nelle 15 cassette depositate nel Museo di Aosta, solo nove crani hanno potuto costituire oggetto di questo studio, dopo che sono riuscita a ricomporne parecchi dai frammenti a cui erano ridotti, superando non poche inevitabili difficoltà tecniche. Ai nove crani di Villeneuve si aggiunge quello di Derby, superstite dei tre racchiusi nella tomba dolmenica sopra descritta. Due di questi scheletri sono ben visibili nella fotografia fatta eseguire dalla Soprintendenza in sito, al momento della scoperta (fig. 1); ma, mentre uno si potè trasportare ad Aosta, l'altro andò in frammenti al primo contatto: frammenti che i preposti alla Soprintendenza non ritennero utile di conservare (20).

Ai fini delle presenti ricerche ho determinato — se possibile — il peso del calvario e quello della mandibola, la capacità, i diametri di lunghezza, di larghezza e di altezza del calvario;

i diametri orbitali e quelli nasali nonchè quelli relativi al palato; i diametri nasion alveolare, nasion-basion e prosthion-basion per il prognatismo; lo spazio inter-orbitale; i diametri della faccia e quelli del foro occipitale; le tre curve principali (orizzontale, trasversa, longitudinale). Di conseguenza ho calcolato tutti i possibili indici che ho raccolto nella Tavola I.

Tav. I

CRANI neolitici di Villeneuve	Capacità	Peso calvario	Indice cefalico	Indice cranico	Indice vertico-longitudinale	Indice trasverso-verticale	Indice frontale	Indice stefanico	Indice nasale	Indice palatino	Indice facciale sup.	Indice facciale totale	Indice orbitale
23	1300	625	74,6	79,5	67,0	90	68,5	84 2	47	—	—	—	95,4
25	1320	650	75,2	79,5	68,8	92,1	69,6	88,8	45,7	83,3	50,5	82,7	82,6
11	1375	600	71,9	76,6	67,1	93,3	69,4	80,6	—	—	—	—	—
8	1385	500	74,4	78,4	70,4	94,6	71,7	84,8	40	70,2	54,4	—	83,7
6	1425	610	73,4	77,7	71,2	96,9	71,4	83,3	55,5	74,4	—	—	75,9
15	1570	725	72,8	79,1	67,5	92,7	77,3	86,8	46,2	73,0	56,4	90,8	80
5	—	—	75,1	78,0	—	—	63,1	79,5	—	—	—	—	—
16_{I}	—	—	75,7	86,7	67,0	88,5	67,9	81,6	50,2	89,1	—	—	86,5
16_{II}	—	—	78,4	—	67,6	86,2	66,6	85,9	—	—	—	—	—
Derby	—	—	76,2	—	69,0	97,1	65,1	76	—	—	—	—	—

Ma, per una opportuna visione completa dei crani neolitici della serie di Villeneuve, è indispensabile la descrizione morfologica di ciascuno di essi.

A questa Nota di indole craniologica, farà seguito quanto prima quella in cui saranno oggetto di accurato studio le restanti parti scheletriche dei neolitici valdostani.

Tutti i crani portano il numero della cassetta in cui furono da me trovati.

Cranio N.° 5 - (in foglietto è scritto a mano « Tomba B n° 17 »).

Per compressione del terreno presenta parecchie fessure radiali nella volta cranica, dalla quale diversi frammenti si sono del tutto staccati. Purtroppo non è possibile una ricostruzione stabile del cranio in esame.

La sutura sagittale è pressochè obliterata, onde il soggetto dovrebbe aver superato la quarantina.

Morfologicamente è un magnifico ellissoide; le apofisi mastoidi, di mediocre grossezza, sono un pò aggettate all'esterno; l'inion è evidente, ma non molto sporgente.

Medialmente, sulla fronte, si nota una depressione scutulare della larghezza di circa 1 cm.; le arcate sopracciglìari sono poco marcate.

Il margine inferiore dell'apertura nasale a destra è antropino, ma evanescente; mentre a sinistra è spiccata la tendenza alla forma prenasale. Il palato non è profondo; nel terzo posteriore emerge il «torus palatinus sagittalis»: marcato rilievo largo circa 1,5 cm. e spesso quasi 8 mm., con un ben distinto solco sagittale mediano. Forte è la profatnia, ancora accentuata dalla direzione in avanti degli incisivi. I denti sono piuttosto piccoli; ne sono conservati quattro, fra i quali sono rappresentati gli incisivi, i canini ed i premolari.

La mandibola è relativamente piccola con presenti sette denti; essa tende ad appuntirsi in avanti; le due apofisi geniane sono molto pronunciate.

Tutti i denti osservati sono usurati, con superficie pianeggiante; un molare è cariato al colletto.

Diametro antero-posteriore massimo	mm.	213
» » » iniaco .	»	205
» trasverso massimo . .	»	160
» frontale minimo . .	»	101
» » massimo . .	»	127
Circonferenza orizzontale . .	»	610
Curva sagittale	»	395
» trasversa	»	335

Cranio N.° 6.

Anche questo cranio è fornito di mandibola, sebbene incompleta; l'individuo era sui quarant'anni. La sutura sagittale in qualche punto è obliterata.

Morfologicameate è pur esso un bell'esemplare ellissoide. Tutta la calotta appare come crivellata. Un osso epattale trasversale invade soprattutto il parietale sinistro. Manca la sporgenza iniaca; il foro occipitale è spiccatamente ovale. L'apertura piri-

forme è antropina, sebbene con margine inferiore assai poco rilevato. Le orbite sono oblique in basso e all'esterno. All'unione dei due terzi superiori con il terzo inferiore dell'unica escavazione pterigoide destra sta un rilievo trasversale, non molto spiccato, superiormente al quale l'escavazione è molto profonda.

Il palato è abbastanza profondo, con arcate quasi perfettamente parallele. Nei due terzi posteriori presenta una forte emergenza mediana il « torus palatinus sagittalis », lunga cm. 2,4, molto larga in avanti, dove raggiunge l'estensione di cm. 1,1 e l'altezza massima di mm. 4, la quale va appiattendosi all'indietro, terminando a punta proprio alla fine del palatino. Tale emergenza ricorda la forma di un triangolo isoscele con base anteriore arrotondata ed è percorsa da un marcato solco sagittale mediano.

È sensibile un certo grado di profatnia, non accentuato dalla direzione dei denti. Le radici dei denti sono piuttosto lunghe e la fossa canina appare normale.

Nella mandibola, non molto robusta e incompleta, emergono quattro apofisi geniane, di cui la coppia superiore è particolarmente spiccata; l'incisura sigmoide è abbastanza avallata.

È metriocefalo, metriobarico, dolicocefalo, ortocefalo. Per l'indice vertico-trasverso è magasemo ed anche per l'indice frontale, mentre è mesosemo per quello stefanico. È nella categoria dei platirrini e dei cameconchi.

Peso calvario	gr.	610
Capacità	cc.	1425
Diametro antero-posteriore massimo	mm.	181
» » » iniaco .	»	171
» trasverso	»	133
» frontale minimo . .	»	95
» » massimo . .	»	114
Altezza auriculo-bregma . . .	»	129
Diametro orbitario verticale . .	»	30
» » trasverso . .	»	39
Altezza naso	»	45
Larghezza naso	»	25
Diametro facciale superiore verticale	»	62
» » » totale .	»	103
Lunghezza palato	»	49
Larghezza palato	»	36,5

Profondità palato	mm.	16
Circonferenza orizzontale . . .	»	510
Curva sagittale	»	375
» trasversa . . .	»	300
Larghezza base cranica . . .	»	124

Cranio N.° 8.

Il cranio è privo di mandibola. Il soggetto era sui quaranta anni. La forma del cranio è pentagonoide. L'apertura nasale a

Fig. 2

destra tende alla forma clivo-naso-alveolare, mentre a sinistra è antropina, sebbene con margine poco rilevato.

La fossa canina a sinistra è meno sviluppata che a destra. Il palato è divergente e profondo (fig. 2). Le fosse pterigoidee sono interrotte a metà della loro altezza da un robusto rilievo osseo come nel cranio N.° 6.

I denti hanno radice lunghissima, che appare molto superficiale.

È oligocefalo, ortocefalo, megasemo per l'indice frontale e mesosemo per quello stefanico; leptorrino, mesoconchio, leptostafilino. L'indice facciale superiore lo ascrive alla categoria dei leptoprosopi.

Peso calvario	gr.	500
Capacità	cc.	1385
Diametro antero-posteriore massimo	mm.	176
» » » iniaco .	»	167
» trasverso	»	131
» frontale minimo . .	»	94
» » massimo . .	»	112
Altezza basion-bregma . . .	»	131
» auriculo-bregma . . .	»	124
Diametro alveolo-basion . . .	»	96
» nasion-basion . . .	»	94
» orbitario-verticale . .	»	31
» » trasverso . .	»	37
Altezza naso	»	57,5
Larghezza naso	»	23
» interorbitaria . . .	»	21
Larghezza ossa nasali . . .	»	11
Altezza facciale superiore . .	»	67,5
Larghezza facciale	»	124
Diametro basion-opisthion . .	»	35
» trasverso foro occipitale .	»	30,5
Lunghezza palato	»	47
Larghezza palato	»	33
Profondità »	»	14
Circonferenza orizzontale . . .	»	510
Curva sagittale	»	370
» trasversa	»	300

Cranio N.° 11.

Esiste il solo calvario. Si tratta di un individuo di età più prossima ai sessanta che ai cinquant'anni, poichè la sutura sagittale è del tutto obliterata ed in parte anche la lambdoidea.

La forma è ovoide; ma le arcate sopraccigliari sono pronunciate, con solco soprastante che si continua anche sulla linea mediana. Infatti, la glabella è mancante: all'incontro l'inion è molto rilevato.

È oligocefalo, metriobarico, dolicocefalo, camecefalo; per l'indice vertico-trasverso è megasemo; pure megasemo per l'indice frontale, ma per l'indice stefanico è microsemo.

Peso calvario			gr.	600
Capacità			cc.	1375
Diametro antero-posteriore massimo			mm.	192
»	»	» iniaco	»	180
»	trasverso		»	138,2
»	frontale minimo		»	96
»	»	massimo	»	119
Altezza auriculo-bregma			»	129
Circonferenza orizzontale			»	535
Curva sagittale			»	405
» trasversa			»	315
Larghezza base cranio			»	126

Cranio N.° 15

È fornito di mandibola, ma il cranio è ricoperto in parte da un sottile strato di terra durissimo e intimamente aderente al

Fig. 3

tavolato osseo esterno. È un bell'ellissoide con le arcate sopracciliari molto marcate, con solco soprastante che si continua sulla linea mediana (fig. 3). L'inion è abbastanza spiccato; le apofisi mastoidi sono molto sviluppate.

Le orbite sono molto ampie; l'apertura piriforme è antropina, ma con margine inferiore poco rilevato. In complesso le ossa nasali sono ristrette, secondo la caratteristica generale di questi

Fig. 4

crani. Il processo marginale, ben individuato e marcato sull'apofisi frontale dell'osso malare destro, è appena accennato a sinistra.

Le ossa malari appaiono depresse nell'apofisi orbitaria o frontale. Mediocremente sviluppata è la profondità delle fosse canine. Il palato è convergente e poco profondo.

La mandibola è forte e pesantissima (gr. 250); il mento è molto sporgente. La dentatura è completa e sana; ha tutti i denti appianati sulla superficie masticante. Gli incisivi superiori ed

inferiori hanno sezione trasversale rotondeggiante come mostra la superficie articolare assai usurata; onde la corona risulterebbe conica anzichè scalpelliforme. L'incisivo mediano destro superiore si impone all'osservatore essendo enorme, più grosso del canino (fig. 4). La leggera profatnia è accentuata dalla direzione dei denti, impiantati obliquamente in avanti.

È megalocefalo, metriobarico; dolicocefalo; camecefalo; megasemo per l'indice vertico-trasversale e per l'indice frontale; mesosemo per l'indice stefanico; leptorrino, cameconchio, leptostafilino. L'indice facciale superiore e quello totale lo ascrivono fra i leptoprosopi.

Peso calvario	gr.	750
» mandibola	»	250
Capacità	cc.	1570
Diametro antero-posteriore massimo	mm.	188
» » » iniaco .	»	173
» trasverso	»	137
» frontale minimo . .	»	106
» » massimo . .	»	122
Altezza auriculo-bregma . . .	»	127
Diametro orbitario verticale . .	»	32
» » trasverso . .	»	40
Altezza naso	»	54
Larghezza naso	»	25
» interorbitaria . . .	»	20,5
Larghezza ossa nasali . . .	»	12
Diametro facciale superiore verticale	»	74
» » totale . . .	»	119
» bizigomatico . . .	»	131
Lunghezza palato	»	52
Larghezza palato	»	38
Profondità »	»	11
Circonferenza orizzontale . .	»	525
Curva sagittale	»	395
» trasversa	»	315
Larghezza base cranio . . .	»	124

Cranio N.° 16$_I$.

In una sola cassetta ho trovato insieme i resti scheletrici di

un bambino e di un adulto, che io contrassegno rispettivamente con il N.° 16_I e 16_{II}.

Il cranio di bambino si dimostra sugli otto anni di età. Per forma è un *pentagonoides subtilis*, con un avvallamento trasversale nel terzo mediano della squama occipitale, immediatamente sotto al metalambda (fra l'inion e il metalambda); nel complesso è aggraziato, con ossa notevolmente sottili. La glabella è molto marcata; l'apertura piriforme è infantile; le orbite, quadrangolari, assai allungate, sono limitate da linee curve.

Nella mandibola sono presenti sei denti e uno è ancora da eruttare. Lo spessore del corpo mandibolare è assai notevole, specialmente a livello dei molari.

Risulta, pertanto, mesocefalo, camecefalo, megasemo per l'indice vertico-trasversale e mesosemo per il frontale, microsemo per lo stefanico; è mesorrino, ipisconchio, brachistafilino.

Diametro antero-posteriore massimo	mm.	173
» » » iniaco .	»	151
» trasverso	»	131
» frontale minimo . .	»	89
» » massimo . .	»	109
Altezza auriculo-bregma . . .	»	116
Diametro orbitario verticale . .	»	29
» » trasverso . .	»	33,5
Altezza naso	»	41,8
Larghezza naso	»	21
» interorbitaria . . .	»	20,5
» ossa nasali . . .	»	10
Altezza facciale superiore . .	»	49,5
Circonferenza orizzontale . .	»	495
Curva sagittale	»	365
» trasversa	»	290

Cranio N.° 16_{II}.

È molto frammentario, di adulto, di forma ellissoide. Si è potuto solo stabilire che è mesocefalo, camecefalo, megasemo per l'indice frontale e per lo stefanico.

Diametro antero-posteriore massimo	mm.	176
» trasverso	»	138
» frontale minimo . .	»	92
» » massimo . .	»	107
Altezza auriculo-bregma . . .	»	119
Circonferenza orizzontale . . .	»	510
Curva sagittale	»	365
» trasversa	»	280

Cranio N.° 23.

Esiste il calvario. Morfologicamente è un pentagonoide attenuato. Le apofisi mastoidi sono piuttosto piccole, specialmente la destra; l'inion è evidente, ma poco marcato. L'apofisi basilare ha la fossetta faringea allungata e ristretta (mm. 82 × mm. 5). Anche le fosse pterigoidee sono molto strette. Il foro occipitale tende al contorno orbicolare, tanto che l'indice fra i due diametri è pari a 100.

L'apertura piriforme è antropina, asimmetrica, scendendo molto più in basso a destra, dove è più ristretta. Le fosse canine sono profonde, specialmente la sinistra, veramente incavata. Il palato è convergente e molto profondo, rivestito per buona parte da un sottile strato di terra durissima, molto aderente.

I denti hanno radici lunghissime, molto superficiali. Il secondo molare destro superiore ha un cornetto laterale esterno, come un tubercolo adiacente: lo « pseudo-Carabelli », fatto a grano di miglio, alquanto sottostante alla superficie triturante. La superficie di usura dei denti è pianeggiante.

È oligocefalo, dolicocefalo, camecefalo, megasemo, mesosemo per l'indice frontale e stefanico, leptorrino, ipsiconchio.

Peso calvario	gr.	625
Capacità	cc.	1300
Diametro antero-posteriore massimo	mm.	188
» » » iniaco .	»	176
Diametro trasverso	»	140
» frontale minimo . .	»	96
» » massimo . .	»	114
Altezza basion-bregma . . .	»	137
» auriculo-bregma . . .	»	126

Diametro orbitario verticale . .	mm.	31,5
» orbitario trasverso . .	»	33
Altezza naso	»	50
Larghezza naso	»	23,5
» interorbitaria . . .	»	23,5
» base del cranio . .	»	121
Diametro basion-opisthion . .	»	32,5
» trasverso foro occipitale .	»	32,5
Lunghezza palato	»	46
Larghezza »	»	41
Profondità »	»	14
Circonferenza orizzontale . . .	»	530
Curva sagittale	»	375
» trasversa	»	320

Cranio N.° 25.

È provvisto di mandibola. Il soggetto aveva superato i quarant'anni di età, per la obliterazione quasi totale della regione obelica sulla sutura sagittale e del terzo mediano della coronale ai due lati. Un grosso wormiano sta allo asterion destro.

Morfologicamente è un ellissoide perfetto (fig. 5). Le apofisi

Fig. 5

mastoidi sono pronunciate, con forte base e aggettate un pò all'esterno. Le bozze sopraorbitarie appaiono alquanto prominenti con accenno sensibile di solco inter-sopra-orbitario, interrotto però, nel terzo mediano, dove la glabella è assai sporgente. L'inion è evidente, sebbene poco pronunciato. Le depressioni delle granulazioni del Pacchioni sono marcate e in gruppo verso il centro del parietale destro.

Le orbite sono rettangolari. L'apertura piriforme antropina, ma con margine inferiore poco rilevato. I mascellari risultano poco sviluppati, ma con fossa canina superficialissima, specialmente a destra (fig. 6). Il palato è convergente e poco profondo.

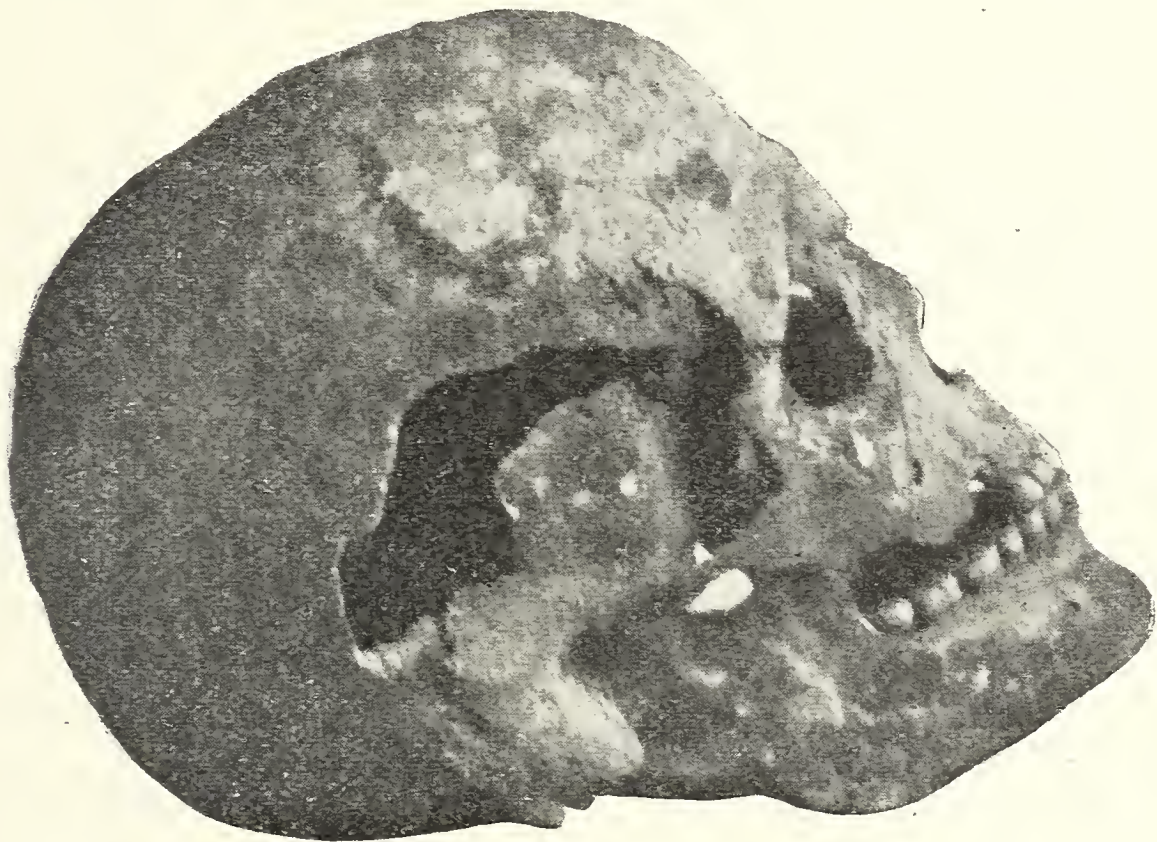



Fig. 6

A sinistra il mascellare porta i due premolari e due molari; a destra ha il 2° premolare ed il 1° molare. Tutti questi denti sono tozzi e sulla superficie di masticazione dei molari sembrano affiorare delle cuspidi in sovrappiù. La mandibola conserva dieci denti, fra i quali i molari hanno superficie di masticazione pianeggiante; è robusta, con superficie esterna irregolare e mento poco prominente; le due emergenze geniane sono pronunciate. Le apofisi sigmoidi sono aggettate all'esterno e l'incisura sigmoidea è poco pronunciata.

È oligocefalo, mesocefalo, metriobarico, camecefalo, mesorrino; per l'indice frontale e per quello stefanico megasemo; leptorrino, mesoconchio, mesostafilino e mesoprosopo, tanto per l'indice facciale superiore quanto per quello totale.

Peso calvario	gr.	650
» mandibola	»	100
Capacità	cc.	1320
Diametro antero-posteriore massimo	mm.	186
» » » iniaco	»	176
» trasverso	»	140
» frontale minimo	»	99,5
» » massimo	»	117
Altezza auriculo-bregma	»	129
Diametro orbitario verticale	»	31
» » trasverso	»	37,5
Altezza naso	»	52,5
Larghezza naso	»	24
» interorbitaria	»	25
» ossa naso	»	13
Altezza facciale superiore	»	69
» » totale	»	113
Diametro bizigomatico	»	136,5
Lunghezza palato	»	54
Larghezza »	»	45
Profondità »	»	11,5
Circonferenza orizzontale	»	520
Curva sagittale	»	380
» trasversa	»	315
Larghezza base cranio	»	121

Cranio di Derby.

È un grosso ellissoide, con dentatura perfetta: sono caduti soltanto i tre incisivi, lasciando intatti gli alveoli. I denti sono leggermente usurati, ma pianeggianti.

L'inion è evidente, sebbene poco sporgente. Le arcate sopraccigliari sono prominenti, con solco retrostante interrotto nel terzo mediano. Lo spessore della squama frontale è di mm. 7.

Si rileva un leggero grado di profatnia, non accentuato dalla direzione dei denti, quasi impiantati perpendicolarmente, con radici, però, assai lunghe. Il palato è convergente e profondo.

È mesocefalo, camecefalo, megasemo; microsemo per l'indice frontale e per quello stefanico

Diametro antero-posteriore massimo	mm.	194
» » iniaco .	»	180
» trasverso	»	138
» frontale minimo . .	»	92
» » massimo . .	»	121
Altezza auricolo-bregma . . .	»	134
Diametro nasion-alveolare . .	»	59
Circonferenza orizzontale . .	»	550
Curva sagittale	»	400
» trasversale	»	340
Larghezza base cranio . . .	»	124

Dei dieci crani neolitici di Villeneuve (fra essi è incluso anche quello di Derby) si può dire che otto sono di adulti, uno di vecchio e un altro di fanciullo sugli otto anni.

La forma predominante è la ellissoidale (cinque su otto di adulti appartengono a tale categoria), uno solo è ovoide e tre sono pentagonoidi; fra questi ultimi è compreso quello di fanciullo. Come si constata sono tutte forme lunghe. La sporgenza della squama dell'occipitale rispetto all'inion è dimostrata anche dal confronto dei due indici, il cefalico e il cranico.

La capacità determinata solo in sei crani di adulti dà come predominante la oligocefalia, essendo manifesta in quattro crani su sei; degli altri uno è metriocefalo e l'altro megalocefalo.

Determinati i pesi dei calvari e adottata la classificazione del Sergi (21), quattro sono risultati metriobarici, uno solo oligobarico ed un altro megalobarico (il n.° 15); cioè non si sono toccate le categorie estreme. Tuttavia, il cranio oligobarico (il n.° 8) alla riduzione del peso contrappone, per così dire, vari caratteri primitivi, come il margine inferiore dell'apertura nasale tendente alla forma clivo-naso-alveolare, la fossa canina superficiale, il palato divergente. Il cranio megalobarico, invece, è anche l'unico megalocefalo, sia pure tenendo a parte la mandibola veramente assai pesante; ha le arcate sopraccigliari assai sporgenti, con solco retrostante in continuità con la linea mediana.

I crani neolitici di Villeneuve mostrano anche di essere notevolmente alti. L'indice vertico-longitudinale I (cioè quello che

mette a confronto l'altezza basion-bregma col diametro antero-posteriore massimo) si è potuto solo determinare in due crani di adulti (il n.° 8 e il n.° 23), i quali sono risultati ipsicefali spinti, raggiungendo rispettivamente un valore di 72,8 e 74,4. L'indice vertico-longitudinale II (che mette in rapporto l'altezza auricolo-bregma col diametro sagittale sopraddetto) si è potuto, invece, calcolare in tutti e dieci i crani, compreso quello di adolescente; ed in tutti si è manifestata una spiccata camecefalia. Il che deporrebbe per una notevole riduzione in altezza della volta cranica propriamente detta, rispetto ad una spiccata profondità della porzione sottostante o basilare. La deduzione trova appoggio nei due crani ipsicefali sopra menzionati, dei quali uno (il 23) entra appieno nella camecefalia e l'altro (l'8) è superiore di appena due decimi al limite inferiore di tale categoria.

Il Sera (22) definisce come più squisito mezzo di analisi l'esame dell'indice di altezza che si vale dell'altezza auricolo-bregma e riporta lo studio del Pelizzola (23) inerente alla distribuzione dell'altezza del cranio nella penisola italiana, dal quale risulta che la brachicefalia dell'Italia settentrionale è scindibile in due unità morfologiche: una di tipo platicefalico, propriamente alpina, e l'altra, di tipo ortocefalico, propria della zona prealpina e della pianura. In alcune località dell'Appennino settentrionale sono presenti forme platicefaliche, ma alquanto lunghe.

L'indice trasverso-verticale I è stato calcolato per nove crani, dei quali cinque risultano mesosemi, tre microsemi e uno megasemo. L'indice verticale II (altezza basion-bregma) si è potuto calcolare solo in due crani, i quali sono risultati fortemente megasemi; uno di essi ha addirittura alla pari l'altezza e la larghezza, mentre nell'altro l'altezza è di appena 3 mm. inferiore al diametro trasverso. Da rilevare che l'unico cranio microsemo per l'indice frontale è microsemo per il trasverso-verticale ed i megasemi per l'indice frontale sono mesosemi per il trasverso-verticale.

Anche per l'indice trasverso-verticale si ha da dedurre che la larghezza predomina sull'altezza della volta cranica.

Pertanto, dal confronto della capacità con gli indici vertico-longitudinali e trasverso-verticali si può dedurre il particolare profilo architettonico dei crani di Villeneuve.

La rilevante capacità di essi è da attribuire ad un notevole sviluppo in profondità della fossa mediana o temporale della

scatola cranica, più che non di quella posteriore od occipitale. Il relativo minore sviluppo in altezza della scatola cranica, che condurrebbe ad una riduzione della massa cerebrale in essa allogata, è in certo modo compensato della estensione dei diametri frontali (in grande maggioranza la megasemia), soprattutto del bi-stenion, per quanto si può dedurre dall'indice frontale; mentre l'indice stefanico, per il poco divario fra i due diametri frontali, palesa uno sviluppo armonico della squama del frontale, già manifestato dalle forme ellissoidali ed ovoidi fra tutte più frequenti.

La leptorrinia è dominante. Le orbite in generale sono grosse profonde ed in qualche caso assai divergenti ed oblique; l'altezza rilevante delle orbite è pressochè costante, avendosi due soli cameconchi.

Per l'indice palatino si ha un solo brachistafilino, l'adolescente, e un mesostafilino (n.° 25); tutti gli altri sono leptostafilini, cioè a palato assai lungo, con una relativa prominenza della mascella superiore, anche tenendo conto delle forme craniche lunghe a cui sono collegati.

A questo punto mi è parso utile stabilire ogni possibile confronto fra i crani neolitici di Villeneuve e quelli di Montjovet, per vedere sia le analogie, sia le differenze.

Ritengo, perciò, opportuno riportare integralmente la breve relazione morfometrica che di essi ha lasciato il prof. Mario Carrara.

Sepolcro I.

Scheletro completo e ben composto (col bacino in posizione frontale e la colonna vertebrale in posizione laterale .

Testa per metà interrata, a forma però evidentemente allungata.

Linea semicircolare temporale destra accentuata.

Arcate sopraorbitali sporgenti; leggero prognatismo; denti conservati.

Sature lambdoidea e sagittale conservate.

Diametro antero-posteriore 185. Curva antero-posteriore 285.

Sepolcro II.

Bellissimo cranio a forma spiccatamente ovoide, fine, delicato, a contorni curvilinei: sature coronale e sagittale ancora ben

conservate con finissime e numerose dentellature. Molte ossa wormiane nella sutura lambdoidea. Denti ben conservati. Fronte alta, piuttosto dritta. Cranio femminile (?). Tipo cranico superiore.

Diametro antero posteriore massimo 175 — Id. trasverso massimo 135 (indice cefalico 77 (dolico-mesaticefalo)) — Id. bizigomatico 101 — Id. biorbitario 92 — Id. frontale minimo 94 — Circonferenza orizzontale 495 — Curva ant.-post. 301 — Curva trasversa 306 — Capacità cranica presunta cc. 1412 — Forma: ovoide isopericampilo.

Indice frontale 69,6 (24).

Sepolcro III.

Scheletro isolato e pressochè completo, con le ossa disposte in modo come fosse rattrappito: il cranio non è misurabile perchè interrato. Solo il diametro longitudinale è circa di mm. 194.

Il cranio ha tuttavia anch'esso forma allungata (dolicocefalia) e col contorno a linee sufficientemente curve, con bozze parietali piuttosto sporgenti.

La sutura sagittale è ancora aperta: della coronale non sono riconoscibili che frammenti.

Sepolcro IV (con due crani).

1° (Cranio fratturato dal piccone). A contorno assai regolare, curvilineo, senza sporgenze molto accentuate. Fronte sfuggente. Orbita a base rotondeggiante almeno la sinistra che è intatta, mentre la destra è piena di terra e quindi dissimulata nella sua forma e fratturata nella parete esterna. Suture coronale, sagittale e lambdoidea ancora ben visibili. Le ossa wormiane sono rare: se ne trova uno nel ramo destro della sutura lambdoidea (parieto-occipitale).

Diametro antero-posteriore 189,5 — Id. trasverso (massimo) 139,5 (Indice cefalico 74 (dolicocefalo)) — Id. bizigomatico 117 — Id. frontale minimo 97,5 — Circonferenza orizzontale 515 — Curva antero-posteriore 265 — Id. trasversale (approssimativo) 305 — Capacità cranica presunta: cc. 1414 (piccola): cranio femminile ? — Forma: elissoideo-africo.

Indice frontale 69,8.

2° Più robusto del precedente; contorno cranico a sporgenze più accentuate; specialmente le bozze frontali sono molto grosse;

l'osso occipitale cade rapidamente e verticalmente in basso. Bozze frontali molto accentuate.

La sutura coronale è ancora aperta e visibile; la sagittale e la lambdoidea sono saldate e scomparse.

Diametro antero-posteriore 197,2 — Id. trasverso (Indice cefalico 73 (dolicocefalo)) — Id. bizigomatico 106 — Id. frontale minimo 100 — Circonferenza orizzontale 555 — Curva antero-posteriore 286 — Id. trasversa (calcolata) 310 — Capacità cranica presunta: cc. 1493,2 — Forma: ovoide birsoide.

Indice frontale 69,9.

Sepolcro V.

1° Cranio ben formato a contorno curvilineo: la sutura coronaria è ancora conservata, meno la sagittale. Numerose ossa wormiane nella sutura lambdoidea; altro osso wormiano al vertice cranico, nel punto in cui la sagittale incontra la coronale.

Denti conservati: 4 premolari e 2 molari.

Mandibola molto piccola: diametro bigoniaco 81,5 — altezza del suo corpo cm. 2,2 — branca escendente impiantata ad angolo ottuso.

Diametro ant.-post. mass. 187 — Id. trasverso (approssimativo) 150 (Indice cefalico 80 (mesaticefalo)) — bizigomatico 120 — Id. biorbitale 114 — Id. frontale minimo 100 — Circonferenza orizzontale 545 — Curva antero-posteriore 305 — Capacità cranica presunta cc. 1492 — Forma: ovoide tipico

Indice frontale 66,6.

2° Cranio pure regolare, a contorno curvilineo; seni frontali sporgenti. Suture coronale e sagittale ancora visibili. Occipite molto sporgente all'indietro. Dente molare cariato. Processi stiloidi molto lunghi.

Diametro ant.-post. 182 — Id. trasverso 147 (Indice cefalico 80 (mesaticefalo)) — Id. bizigomatico 115 — Id. biorbitale 101 — Id. frontale minimo 98 — Id. bigoniaco 98 — Circonferenza orizzontale 520 — Curva antero-posteriore 302 — Id. trasversa 304 — Altezza della mandibola cm. 2,7 — Capacità cranica presunta cc. 1455 — Mandibola con apofisi lemuriana — Forma: elissoidale embolico.

Indice frontale 66,6.

« Pur non avendo potuto misurare — così concludeva il Carrara — con molta esattezza, in ogni cranio l'angolo facciale o i

suoi sostitutivi, per le particolari condizioni in cui i crani si trovavano, tuttavia dove ho potuto l'ho trovato col goniometro facciale medio del Broca oscillare tra limiti assai ristretti e con valori rispondenti ai normali odierni di nostra razza ».

Nella Tav. II ho messo a lato i dati antropometrici e gli indici comuni ai due piccoli gruppi di crani neolitici valdostani.

Per tal modo appare evidente che la capacità media nella serie di Villeneuve è inferiore a quella di Montjovet, in essa essendo anche di gran lunga maggiore la differenza tra la massima e la minima. Nei crani di Villeneuve si passa dalla oligocefalia più bassa alla megalocefalia piena, mentre i crani di Montjovet sono tutti, senza eccezione, metriocefali.

In questi ultimi alla maggiore omogeneità nella capacità fa riscontro un più spiccato divario dell'indice cefalico che passa dalla dolicocefalia alla mesocefalia, superando in due crani, sia pure di soli 2/10, il limite inferiore della branchicefalia. I crani di Villeneuve sono dolicocefali eccetto uno, il quale, a sua volta, supera il limite inferiore della mesocefalia per soli 2/10.

Nei crani di Montjovet il diametro bizigomatico di maggiore valore è di poco inferiore al corrispondente valore minimo dei tre crani di Villeneuve in cui si è potuto prelevare tale diametro.

Mentre i Villeneuviani entrano per la maggior parte nella categoria dei megasemi per l'indice frontale, quelli di Montjovet restano fra i mesosemi, nei due casi di megasemia oltrepassandone il limite inferiore a meno di una unità. Insomma, nei crani di Montjovet parrebbe che il diametro trasverso sia aumentato rispetto a quello longitudinale più di quanto sia aumentato il diametro frontale nei confronti di quello trasverso.

Non mi pare privo di interesse riferire, a questo punto alcuni risultati del confronto fra la collezione craniologica neolitica di Villeneuve e di Montjovet in Valle d'Aosta e quella, pure neolitica, proveniente da Gebelên nell'Alto Egitto (25) della quale ho già pubblicato alcuni studi (26); per quanto l'età neolitica in Valle d'Aosta, e nell'Europa meridionale in genere, non abbia corrispondenza cronologica con quella egiziana, essendo risaputo che nella ubertosa Valle del Nilo l'avvento dei metalli anticipò

CRANI neolitici di Villeneuve	Forma	Capacità	Diametro frontale min.	Diametro trasverso	Diametro bizigomatico	Indice cefalico	Indice frontale	Circonferenza orizzontale	Curva antero posteriore	Curva trasversa	CRANI neolitici di Montjovet	Forma	Capacità	Diametro frontale minimo	Diametro trasverso	Diametro bizigomatico	Indice cefalico	Indice frontale	Circonferenza orizzontale	Curva antero posteriore	Curva trasversa
23		1300	9,6	14	—	74,6	68,5	530	375	320	V_1	ovoide	1402	100	150	120	80,2	66,6	545	305	—
25		1320	9,9	14	13,6	75,2	69,6	520	380	315	II	ovoide	1412	94	135	101	77,1	69,6	495	301	306
11		1375	9,6	13,8	—	71,9	69,4	535	405	315	IV_1	ellissoide	1414	97,5	139,5	117	73,6	69,6	515	265	305
8	pentagonoide	1385	9,4	13,1	12,4	74,4	71,7	510	370	300	V_2	ellissoide	1455	98	147	115	80,7	66,6	520	302	304
6	ellissoide	1425	9,5	13,3	—	73,4	71,4	510	375	300	IV_2	ovoide-birsoide	1493	100	145	106	73.5	68,9	555	286	310
15	ellissoide	1570	10,6	13,7	13,1	72,8	77,3	525	395	315	I	allungata	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	ellissoide	—	10,1	16	—	75,1	63,1	610	395	319	III	allungata con linee curve	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16_I	pentagonoides subtilis	—	8,9	13,1	—	75,7	67,9	495	365	290											
16_{II}	ellissoide	—	9,2	13,8	—	78,4	66,6	510	365	280											
Derby	sub-pentagonoide	—	9,2	13,8	—	76,2	65,1	550	550	340											

Capacità media = c.c. 1396,66
» massima = c.c. 1570
» minima = c.c. 1300
Differenza = c.c. 270

Indice cefalico medio = 73,6
» » massimo = 78,4
» » minimo = 71,9
Differenza = 6,5

Capacità media = c.c. 1434,6
» massima = c.c. 1493
» minima = c.c. 1402
Differenza = c.c. 91

Indice cefalico medio = 77,0
» » massimo = 80,7
» » minimo = 73,5
Differenza = 7,2

di qualche millenio rispetto ad ogni altra regione circumediterranea.

Nonostante il forte divario numerico fra la collezione neolitica egiziana (della quale ho potuto esaminare cinquantasette crani) e quelle neolitiche di Villeneuve e di Montjovet (rispettivamente di dieci e di sette crani, dei quali ultimi solo cinque hanno fornito qualche dato metrico) non ho desistito dal raffronto, considerata la grande omogeneità complessivamente dimostrata da ciascuna di esse, anche senza poter escludere che nelle due serie valdostane l'omogeneità possa anche essere legata — per lo meno in parte — alla loro esiguità numerica.

Ciò premesso, ecco i risultati del confronto fatto.

Mentre i crani di Villeneuve sono in maggioranza oligocefali e quelli di Montjovet tutti metriocefali, i neolitici egiziani di Gebelên risultano per la maggior parte elattocefali, pur non mancando fra essi rappresentanti di ciascuna altra categoria di capacità.

I crani di Villeneuve sono in maggioranza oligobarici; ed anche nei neolitici di Gebelên la quota maggiore spetta alle categorie mediane e, precisamente, agli oligobarici soprattutto (36 %) e poi ai metriobarici (28 %), poco numerosi essendo quelli appartenenti alle categorie estreme, quali la microbarica e la meghistobarica.

Nei neolitici di Gebelên predomina la dolicocefalia (72,54), la quale supera di gran lunga la quota raddoppiata della mesocefalia (27,45 %), mentre è affatto assente la brachicefalia. È stato già a suo tempo posto in rilievo (27), che, tanto è caratteristica la dolicocefalia nei neolitici egiziani, altrettanto è caratteristica la mesocefalia nei dinastici (collezione osteologica di Assiut (28)). Dei dieci crani neolitici di Villeneuve cinque sono dolicocefali e altrettanti mesocefali superano il limite inferiore della categoria a meno di una unità; inoltre, il valore più alto per l'indice cefalico è di 78,8 e quelllo più basso 71,9. I crani di Montjovet spaziano dalla dolicocefalia (due crani) alla mesocefalia (uno) alla brachicefalia (due); l'indice oscilla da un minimo di 73,5 ad un massimo di 80,2. Pertanto, l'ampiezza di oscillazione è di 6,6 per i crani di Villeneuve, di 6,7 per quelli di Montjovet, mentre per 51 esemplari neolitici egiziani è di 14,79 (rispettivamente di 12,36 nella serie maschile e di 12,84 in quella femminile).

L'indice vertico-longitudinale I nei neolitici di Gebelên ha messo in evidenza la forte predominanza di ortocefali (67,5 %) rispetto a quasi eguale frequenza di camecefali e di ipsicefali. Nei neolitici di Villeneuve 7 sono camecefali e due ortocefali. Il valore minimo dell'indice negli egiziani è 66,29 e il massimo 77,64, con differenza di 11,35; nei villeneuviani il valore massimo è di 71,2, il minimo 67, la differenza 4,2. I villeneuviani risulterebbero quindi dolico-platicefali rispetto agli egiziani dolico-ortocefali.

Ancora attenendoci all'altezza auriculo-bregma, per l'indice trasverso-verticale I si constata che la totalità dei neolitici egiziani è megasema, mentre nei villeneuviani sono rappresentate tutte e tre le categorie con prevalenza dei mesosemi (l'unico megasemo entra nella categoria per un solo decimo di unità); inoltre, l'oscillazione fra i valori massimi e minimi è rispettivamente di 23,40 negli egiziani e di 10,9 nei neolitici valdostani.

Per l'indice frontale, nei neolitici di Gebelên si assiste ad un graduale crescendo nel passaggio dalla microsemia (18,18 %) alla mesosemia (36,36 %) e alla megasemia (45,45 %), con valore medio compreso nella mesosemia, così come il gruppo di massima frequenza; l'oscillazione fra i valori estremi è pari a 18,97. Dei dieci neolitici di Villeneuve due sono microsemi, tre mesosemi, e cinque megasemi; dei cinque di Montjovet 3 sono mesosemi e 2 megasemi; rispettivamente l'oscillazione fra i valori minimi e massimi nelle due serie è di 12,2 e di 3.

L'indice nasale ascrive quattro crani di Villeneuve fra i leptorrini e uno fra i platirrini (l'unico mesorrino è quello di adolescente); nei neolitici egiziani (e del resto anche nei dinastici) la quota più elevata spetta alla platirrinia.

Orbene, i crani neolitici di Villeveuve risultano avere capacità inferiore a quelli di Montjovet, rispetto ai quali sono più stretti e più lunghi, e maggiore capacità dei neolitici di Gebelên, nei confronti dei quali sono più larghi, meno alti e, sebbene di poco, meno pesanti. A vero dire, la capacità superiore nei crani neolitici di Villeneuve sarebbe legata, per lo meno in parte, al maggiore sviluppo in profondità della fossa mediana o temporale della base cranica.

Nei neolitici di Villeneuve si sono constatate di frequente note di primitivismo più o meno spiccate. Le arcate sopracci-

gliari sono apparse spesso tanto pronunciate da rendere sensibile un solco retrostante, il quale in un caso è addirittura continuo, con assenza della glabella. Il palato è risultato in genere profondo, colla presenza, in due casi, del « torus palatinus sagittalis » molto rilevato ed esteso, ma non mai irto, più o meno estesamente e fittamente, di piccole rugosità o di sottili esostosi sub-laminari o sub-coniche, alla guisa dei neolitici egiziani.

I denti sono assai robusti, spesso con radici lunghissime, specialmente i canini, e molto superficiali pressochè come ebbi ad osservare nei neolitici egiziani. La radice degli incisivi può anche misurare oltre 2 cm. a partire dal colletto e spesso, come quella dei canini, è sinuosa, con apice più o meno spiccatamente uncinato. Le corone degli incisivi e dei canini, sono percorse dalla polpa per lungo tratto, di frequente fino a poco sotto la superficie di articolazione. Nell' unico cranio megalobarico di Villeneuve, con mandibola di gr. 250, l'incisivo mediano destro risulta asimmetrico per eccessivo sviluppo; la corona di tutti gli incisivi in sezione trasversale è, inoltre, nettamente sub-circolare (fig. 4). L' usura delle superfici articolari dentarie è sempre spiccata, ma quasi sempre pianeggiante, in contrapposto alla usura a becco di flauto o scutulare dei neolitici egiziani.

Evidentemente il tipo di alimentazione dei neolitici valdostani era soppratutto carneo, mentre i neolitici egiziani si nutrivano essenzialmente di semi e di frutti secchi : poichè è presumibile che, sulle pendici tuttora boscose della Valle della Dora Baltea, abbondasse la selvaggina, ma scarseggiassero vegetali coltivati.

In un cranio neolitico di Villeneuve (29) ho riscontrato la presenza di un « tubercolo pseudo-Carabelli » nel secondo molare superiore destro.

Si tratta di un reperto analogo a quello segnalato per primo dal Baudouin (30) in un cranio neolitico del dolmen di Lintillac e definito un « unicum » per allora; in seguito tale anomalia fu osservata anche dalla scrivente in alcuni crani neolitici egiziani (31).

Si precisa che nel cranio n. 57 della collezione neolitica egiziana lo « pseudo-Carabelli » è presente sulla faccia vestibolare, a lato della cuspide antero-esterna del secondo molare superiore sinistro, cioè affiancato al paracono o cuspide mesio buccale e nel cranio n.° 40 è palese, benchè assai piccolo, nel secondo molare

superiore sinistro ma sulla superficie linguale; cioè, è come appoggiato al paracono o cuspide mesio-linguale. Nello stesso cranio il 3° molare superiore sinistro presenta pure uno « pseudo-Carabelli », apparentemente risolto in due piccolissimi granuli affiancati, non del tutto confusi insieme.

Pertanto, la casistica dello « pseudo-Carabelli » risulta accresciuta; ed è utile rilevare che, la speciale anomalia si è estesa dal 2° molare superiore sinistro (cranio di Lintillac, crani neolitici egiziani n.° 57 e n.° 10) al terzo molare superiore dello stesso lato; si è mostrato persistente in due molari consecutivi di un soggetto (il 2° e il 3° molare superiore sinistro del cranio n.° 10); si è manifestata, in ogni caso, per ora sulla faccia vestibolare o buccale e tanto nell'arcata superiore sinistra (cranio di Lintillac, ed egiziani n° 57 e n.° 10) quanto in quella destra (cranio neolitico di Villeneuve n° 23).

Anche questa particolare anomalia dentaria parrebbe avere una predisposizione per il lato sinistro (32), sebbene il cranio di Villeneuve la presenti a destra.

Ma che cosa può significare lo « pseudo-Carabelli » nei crani neolitici? Riportiamoci, anzitutto a quanto si sa sul « tubercolo Carabelli ».

Secondo il Taviani tale tubercolo-caratteristico del 1° molare superiore — sarebbe da considerare una varietà di formazione e non costituirebbe un fatto isolato nella struttura del dente, entrando in un quadro fenomenologico più generale; la sostanza dentaria conserverebbe, in determinate circostanze, la proprietà di costituire un rudimento di cuspidi nelle zone dove si viene a determinare un ingrossamento artificiale del dente, consecutivo alla riduzione degli elementi cuspidali. Si sa che i molari superiori sono meno voluminosi degli inferiori; inoltre i molari nell'uomo moderno sono in serie discendente; cioè il 1° molare è il più grosso dei tre ed anche quello meno modificato nello speciale processo evolutivo, che ha condotto al cinodontismo e al microdontismo delle razze umane superiori. Il 2° molare superiore, oltre alla riduzione in volume, presenta solo nel 50 % dei casi quattro cuspidi (33); onde, mancando di frequente la cuspide disto-linguale, o ipocono, si riduce ad avere la corona con soli tre tubercoli, così come costantemente ha il 3° molare.

Orbene, parrebbe lecito estendere tale ipotesi, anche allo « pseudo-Carabelli » tenuto conto che tanto nei neolitici egiziani

quanto nei neolitici villeneuviani la dentatura è apparsa assai robusta in complesso, con i singoli denti vistosi e con i molari in serie non decisamente discendente; anzi in qualche caso l'ultimo molare è più voluminoso degli altri come nel neolitico n° 8 di Villeneuve. La grande piccolezza dello « pseudo-Carabelli », il fatto che esso non raggiunge mai la superficie triturante o articolare (in spiccato contrasto con il « tubercolo-Carabelli propriamente detto) emergendo a guisa di « grano di miglio » o di piccola gemma o bottoncino sulla superficie laterale, ha da essere messa in rapporto coi denti su cui si è manifestato: il 2° molare superiore ed il 3° consecutivo, o dente serotino o del giudizio.

L'esame di una serie di crani di bambini facente parte della doviziosa collezione osteologica egiziana dinastica, al cui studio sto attendendo, potrà forse tornare di utilità allo specifico argomento.

Del resto già affacciai l'ipotesi (34), circa il « tubercolo pseudo-Carabelli» che si possa trattare di un fenomeno — il cui significato filogenetico è stato già discusso dal Baudouin — non raro presso gruppi di neolitici, siano pur essi stati distanziati in ordine di tempo e di luogo, come suggerirebbe la collezione craniologica di Villeneuve (Aosta), quella di Lintillac (Dordogna) e quella di Gebelên (Alto Egitto).

Parecchi denti dei crani di Villeneuve risultano affetti da carie dentale al colletto. Le corone sono, poi, tutte assai fragili, tanto da presentare spesso alcuni piani di fratture radiali, talvolta un po' sinuosi rispetto all'asse centrale; piani che si prolungano in basso sino ad interessare la radice o le radici, lasciate anche solo in parte allo scoperto da soluzioni di continuità del tavolato osseo relativamente sottile nel mascellare superiore.

Qui non si assiste — come nei neolitici egiziani — al distacco dello smalto dalle corone, secondo veri e propri piani obliqui di sfaldatura.

La differenza di comportamento va trovata nel terreno di inumazione: nell'Alto Egitto, così arido da aver provocato fenomeni di, sia pure lenta, disidratazione delle sostanze organiche dello smalto e della dentina; sui versanti vallivi della Dora Baltea, all'opposto, tanto umido da aver causato sicuramente fenomeni di idratazione nelle medesime sostanze organiche. Riportati dopo millenni nell'atmosfera, con essa reagiscono in modo opposto. L'ipotesi è suffragata dalla sfaldatura improvvisa delle corone

dei denti degli egiziani neolitici senza alcuna precedente traccia di fessurazione o altro segno per così dire premonitore; mentre la disidratazione nei denti dei neolitici di Villeneuve ha provocato larghe ed irregolari fessure che dalla periferia a mano a mano si addentrano fino ad incontrarsi pressochè in corrispondenza dell'asse mediano della corona.

Del resto, come ebbi già a rilevare nei neolitici egiziani, anche in questi di Villeneuve lo smalto e la dentina hanno subito anche altre trasformazioni chimiche, poichè — restando inalterata anche per essi la durezza del cemento protetto nell'alveolo — lo smalto presenta una durezza appena sensibilmente inferiore a quella del corindone (9° termine della scala di Mohs) e la dentina quella compresa fra il quarzo ed il topazio (7°-8° termine) (36).

E, per ultimo, un confronto fra i neolitici e la popolazione attuale della Valle d'Aosta.

La grande povertà, se non addirittura la mancanza, di corredo funerario non ha reso possibile stabilire se i sepolcreti di Villeneuve e di Montjovet siano stati presso a poco contemporanei oppure cronologicamente assai distanziati, pur appartenendo entrambi all'«età neolitica».

È soltanto certo che per il sepolcreto di Villeneuve fu scelto un terrazzo alluvionale a valle dello sperone roccioso di Saint Nicolas e per quello di Montjovet un piccolo spiazzo collinare; il che lascia facilmente supporre che luoghi di elezione per quei primitivi erano le conche più o meno estese, ma sempre bene esposte al sole e riparate dai venti in tutta prossimità di strette o chiuse o speroni rocciosi in funzione di posti di vedetta, nelle zone di articolazione delle più belle valli secondarie colla grande valle principale.

Sta di fatto che vari elementi morfologici e craniometrici stanno a differenziare quei due primitivi nuclei etnici: i crani di Villeneuve hanno caratteri più primitivi e sono più dolicocefali di quelli di Montjovet; ma quel che è più, il tipo morfologico di entrambe queste serie neolitiche appare differente da quello della popolazione attuale. Fra tutte le altre considerazioni, si impone la variazione dell'indice cefalico; il quale indice afferma la presenza di genti neolitiche dolicomorfe proprio nel cuore della

Valle d'Aosta, dove ora abitano i brachimorfi più spiccati dell'Italia settentrionale.

Il Livi (36), infatti, ha dato per la Valle d'Aosta un indice cefalico medio di 85,9 ed il Sergi (37), in una visione panoramica delle genti delle singole regioni del nostro Paese, ha scritto che « il centro della brachimorfia si trova nel settentrione, più particolarmente nei circondari d'Aosta e d'Ivrea ».

E Villeneuve, come si è già detto, è sita a soli 10 Km. a monte di Aosta e Montjovet a 30 da Ivrea.

BIBLIOGRAFIA

(1) Rizzo G. E., *Sepolcri neolitici di Montjovet,* « Atti dell'Accademia delle Scienze di Torino », vol. XLV, 1909-1910.

(2) Rendo qui testimonianza della grande liberalità con cui il dott. C. Carducci, Soprintendente alle Antichità del Piemonte, pose a mia disposizione il materiale osteologico neolitico di Villeneuve — conservato nel Museo Archeologico di Aosta — per un'accurata indagine antropologica.

È, del resto, negli intendimenti dell'Istituto Universitario di Antropologia di Torino, di svolgere e promuovere ricerche di indole paletnologica nelle valli di tutto il Piemonte, onde estendere le scarse conoscenze sulla vita dell'uomo preistorico in questo estremo settore occidentale del nostro maestoso arco alpino; settore la cui importanza doveva, anche nei tempi preistorici, essere legata ai numerosi e facili valichi transalpini. Nè in Piemonte scarseggiano le grotte, la cui distribuzione è chiaramente esposta nella nota del prof. Capello C. F., *Revisione speleologica piemontese,* parte I, « Atti Soc. Ital. Scienze Naturali di Milano », vol. LXXVI, 1937.

(3) Concordano i risultati delle indagini fatte in Valle di Susa, di cui diedero notizia:

a) Taramelli A., *Traccie dell'uomo neolitico in Valle di Susa,* « Boll. Paletnologico Italiano », vol. XXIII, 1897; *Indagini archeologiche in una stazione neolitica della Val di Susa,* « Notizie degli Scavi, pubblicato dall'Accademia dei Lincei », 1900 e in « Boll. Paletnol. », vol. XXIV, 1903.

b) Piolti G., *I manufatti litici del riparo sotto roccia di Vayes (Val di Susa),* « Atti R. Acc. delle Scienze di Torino », vol. XXXVII, 1902.

c) Barocelli P., *Il riparo neolitico sotto roccia di Vayes (Val di Susa)* in « Storia e bibliografia della paletnologia piemontese (1918-19-20) », « Bollettino Soc. Archeologia e Belle Arti », Torino, 1919.
E qualche altro frutto si sarebbe, forse, già raccolto altrove, se formalità burocratiche e particolari disposizioni della Direzione Antichità e Belle Arti del Ministero P. I. non si fossero opposte nel luglio-agosto 1954 allo scavo sistematico dell'Istituto di Antropologia dell'Ateneo Torinese su alcunne grotte del Monte Fenera.

(4) Sacco F., *L'alta Italia durante l'età Quaternaria,* « Universo », n° 2-3, 1939.

(5) Uno dei tre sottoperiodi del glacialismo olocenico, secondo la nomenclatura del Penck (buhliano, gschnitziano, dauniano), e precisamente quello in corrispondenza dell'ultimo arresto dei ghiacciai con relativi depositi morenici, più o meno regolarmente arcuati, originati dalle fronti di ghiacciai sui fondi vallivi.

(6) L'abbondanza dei reperti archeologici dell'età del bronzo e del ferro nella zona di Aosta, fa sperare anche in ulteriori rinvenimenti neolitici.

(7) Sono contrassegnati rispettivamente da cerchietto con crocetta interna le stazioni neolitiche sotto i 500 m. di altezza; da cerchietto pieno scontornato da tratteggio le stazioni fra i 500 e i 1000 m.; da cerchietto pieno con raggiera oltre i 1000 m.; tutte sono sottolineate.

(8) In questa nota mi limito ad esporre i risultati craniologici dell'esame fatto sul posto, con inevitabile limitazione di mezzi tecnici.

(9) Pigorini L., *Ornamenti di conchiglie rinvenuti in antiche tombe di Val d'Aosta,* « Bull. di Paletnologia Italiana », Roma, 1888.

(10) Bérard, *Découvertes d'antiquités préhistoriques dans la Ville d'Aoste,* « Atti della Società Piemontese d'Archeologia e Belle Arti », vol. IV, 1894.

(11) Castaldi B., *Frammenti di paletnologia Italiana,* « Atti della R. Acc. dei Lincei », classe Scienze Fisiche, vol. III, 1875.

(12) Vedi nota (1).

(13) Marro G. e Fumagalli S., *Gli scheletri neolitici di Val d'Aosta,* « Nota in verbale nella seduta del giugno 1952 del Socio Nazionale residente G. Marro ».

(14) Barocelli P., *Sepolcri neolitici dell'Italia Occidentale,* « Boll. Soc. Piemontese di Archeologia e Belle Arti », Torino, 1924.

(15) Marro G., *Risultanze antropologiche della Missione Egittologica Italiana nell'anno 1935,* « Rivista di Antropologia », vol. XXX, Roma, 1934; *Sull'antropologia e sulla etnografia dell'Egitto*

predinastico, « Soc. Ital. per il Progresso delle Scienze ». Roma, 1936;
FARINA G., *Notizie sugli scavi della Missione Archeologica Italiana a Gebelên,* « Aegyptus », Milano, 1930.

(16) FUMAGALLI S., *Saggio di suppellettile etnografica neolitica della necropoli di Gebelên* (Alto Egitto), « Congresso Internazionale di Etnografia e Folklore », Napoli, 1952.

(17) BAROCELLI P., v. nota (14); *Note di Paletnologia Piemontese,* « Boll. Soc. Piemontese di Archeologia e Belle Arti », Torino, 1917; *Ancora i Neolitici di Villeneuve,* idem, 1917, *Les agês préromains dans la Vallée d'Aoste,* « Augusta Praetoria », Torino, 1923.

(18) BAROCELLI P., *Necropoli di Villeneuve,* « Notizie e scavi d'antichità », 1818.

(19) GENNA G., *La trapanazione del cranio nei primitivi - Contributo alla sua conoscenza nella preistoria,* « Rivista di Antropologia », vol. XXIX, Roma, 1930-32.

(20) Purtroppo la ristrettezza dei locali del Museo di Aosta costituisce un vero pericolo per il materiale antropologico in esso allogato; tanto più che parrebbe destinato, via via, a fare posto all'abbondante materiale archeologico dei tanto fruttuosi scavi locali. Per questo soltanto, l'anno passato trovai lo scheletro di Derby allogato, men che alla meglio, in un orto di fronte al Museo Archeologico, male protetto dai lastroni lapidei originari, i quali minacciavano di frantumarlo, irretiti da un groviglio di ortiche e di sterpi.

(21) SERGI S., *Crania Habessinica - Contributo all'Antropologia dell'Africa Orientale,* Roma, 1912.

(22) SERA G. L., *Morfologia umana e Antropologia,* « Natura », vol. XI, 1920.

(23) PELIZZOLA C., *Linee generali della distribuzione dell'altezza del cranio nella penisola Italiana,* « Atti Soc. Scienze Naturali », vol. LVII, 1918.

(24) Sono scritti in grassetto gli indici calcolati dalla scrivente, in base ai valori metrici forniti dal Carrara e pubblicati dal Rizzo in nota (1).

(25) Questa collezione è attualmente depósitata nell'Istituto e Museo di Antropologia e di Etnografia dell'Università di Torino, in attesa di una definitiva sistemazione.
È sommo merito del compianto antropologo prof. sen. Giovanni Marro, fondatore del predetto Istituto e Museo, l'aver messo insieme la più ricca collezione osteologica egiziana esistente. Essa è composta di 550 scheletri completi e di 461 crani dinastici, provenienti soprattutto dalle necropoli di Assiut e di Ge-

belên, nonchè di 60 scheletri predinastici completi provenienti dalla necropoli neolitica di Gebelên (Alto Egitto). Tale abbondante e singolare materiale antropologico è, invero, preziosissimo: sia perchè è stato raccolto e adunato personalmente dal Marro, nella sua diretta partecipazione agli scavi della Missione Archeologica Italiana in Egitto di cui era Membro, in una serie di campagne a partire dal 1911 al 1935; sia perchè è tutto bene identificato nel tempo, secondo i criteri del grande egittologo piemontese prof. sen. E. Schiaparelli; sia perchè tuttora in perfetto stato di conservazione; sia, infine, perchè è destinato a restare un « unicum » per il rigoroso divieto posto, da oltre un ventennio dal Governo Egiziano, all'esportazione di scheletri e mummie da quella storica Valle.

Allo studio di così interessante materiale continuo ad attendere, con la devozione dell'allieva all'illustre Maestro che volle affidargliela — in un con la biblioteca e con ogni altra collezione antropologica, etnografica e archeologica — in un legato testamentario.

(26) FUMAGALLI S., a) *Il cranio nella necropoli neolitica di Gebelên (Alto Egitto), Nota I,* « Atti della Accademia delle Scienze di Torino», vol. 86, 1951-52; b) *Nota II,* «Atti della Soc. Italiana di Scienze Naturali», vol. XCI, Milano, 1952; c) *I crani neolitici di Gebelên (Alto Egitto)* « Actes du IV Congrès International des Sciences Anthropologiques et Ethnographiques », Tome I, Vienna, 1952.

(27) FUMAGALLI S., v. nota (26).

(28) MARRO G., *Osservazioni morfologiche ed osteometriche sopra lo scheletro degli Egiziani antichi (Necropoli di Assiut, 2500-3000 anni a. C.),* « Rivista di Antropologia », vol. XVIII, Roma, 1913; *La costituzione fisica degli Egiziani Antichi,* Nota I e II, « Atti dell'Accademia delle Scienze di Torino » vol. 83, 1949.

(29) FUMAGALLI S., *Struttura dei tessuti dentari nei neolitici egiziani di Gebelên (Alto Egitto),* « Atti della Accademia delle Scienze di Torino », vol. 86, 1951-1952.

(30) BAUDOUIN M., *Les dents du dolmen Lintillac au Grésal près Foissac (Aveyron)* Parigi, 1911; *Le tubercule de Carabelli à l'époque néolithique et sa signification,* « La Presse Dentaire », 1919.

(31) FUMAGALLI S., vedi nota (26).

(32) LE DOUBLE, *Traité des variations des os de la face de l'Homme,* Parigi, 1900. A pag. 219 si legge che, secondo il Mickel, le anomalie dentarie hanno una predisposizione singolare per il lato sinistro.

(33) PALAZZI S., *Trattato di odontologia,* Milano, 1932.

(34) FUMAGALLI S., vedi nota (26).

(35) Nelle dentature moderne il cemento ha durezza fra 4-5, la dentina fra 5-6 e lo smalto pressochè 7. Nei neolitici egiziani, restando inalterato il cemento, lo smalto ha durezza 9 e la dentina 7-8. Pertanto, la durezza dei vari tessuti dentari determinata in alcune altre collezioni craniologiche antiche depositate in questo Istituto si è dimostrata, sia nello smalto, sia nella denttua tanto maggiore quanto più i crani risalgono indietro nel tempo

(36) LIVI R., *Antropometria militare,* Milano, 1905.

(37) SERGI S., *Antropologia dell'Italia,* dal volume «Italia» dell'opera «Terra e Nazioni», Milano, 1937.

S. L. Straneo

NUOVI PTEROSTICHINI (*CARABIDAE*)

Nuovi **Prosopogmus** *delle Molucche.*

Il Sig. C. J. Louwerens mi ha gentilmente comunicato, per studio, alcuni esemplari di *Prosopogmus* raccolti recentemente nelle Molucche. Essi appartengono ad una specie molto prossima al *P. Garavagliai* Straneo, descritto nel 1938 (Mem. Soc. Ent. Ital. XVI 1938, p. 229), proveniente dalla Nuova Guinea, ma da essa diversa; e si possono dividere in due ben distinte razze geografiche, ognuna delle quali, per quanto si può giudicare dal limitato numero di esemplari studiato, è propria di un'isola diversa.

Mentre dò la descrizione della nuova specie e della sua razza, ringrazio vivamente il Sig. Louwerens per avermi comunicato questo interessante materiale e per avermi lasciato un esemplare di ambedue le razze per la mia collezione.

Prosopogmus batjanicus n. sp. Nerastro, con moderati riflessi bronzati sulle elitre; zampe e antenne d'un rosso-ferrugineo piuttosto oscuro.

Lunghezza 7,5 mm.; larghezza 2,9 mm.; *Capo* abbastanza robusto, occhi convessi, ma meno ampi che nel *P. Garavagliai*; solchi frontali moderatamente impressi e piuttosto stretti, lisci o almeno non distintamente punteggiati, prolungati poco oltre il 1° poro setigero sopraoculare. *Pronoto* moderatamente trasverso, anteriormente troncato, lungo 1,7 mm., largo 2,3 mm.; larghezza anteriore 1,5 mm.; larghezza basale 2 mm; orlo laterale gradatamente allargato verso la base, fortemente rialzato agli angoli basali, i quali sono quindi molto rilevati, di modo che lo spazio compreso tra gli angoli ed i solchi basali risulta fortemente depresso: tale spazio è un po' rugoso; orlo laterale fornito dei due pori setigeri regolari, di cui il posteriore è situato esattamente sul vertice dell'angolo; lati del pronoto regolarmente arrotondati, non sinuati verso la base; angoli basali un po' ottusi,

con vertice non smussato: linea mediana piuttosto fortemente impressa; base ad ambo i lati con una sola impressione moderata, lineare, sottile, lunga meno di 1/3 del pronoto. *Elitre* subparallele, lunghe 4,4 mm., larghe 2,9 mm.; omeri ottusi, moderatamente arrotondati, orlo basale completo, moderatamente curvato verso gli omeri; le prime tre strie sono profonde solo nel terzo basale e verso l'apice, essendo attenuate nella parte mediana e dimostrando la tendenza dei *Prosopogmus* di queste regioni a rendere la superficie delle elitre quasi non striata e liscia nella zona intorno al 2° punto impresso della 3ª interstria, tendenza che, come è noto, culmina del *P. speculiferus* Fairm. delle Isole Fiji; le altre strie sono molto profonde su tutta la loro lunghezza e le relative interstrie sono ovunque ben convesse; tutte le strie sono quasi perfettamente liscie; striola scutellare ben sviluppata, tra la 1ª e la 2ª stria.

Parte inferiore liscia; metepisterni circa una volta e 3/4 più lunghi che larghi. Zampe regolari, tarsi posteriori coi primi due articoli solcati al lato esterno, il 3° non evidentemente solcato; ultimo articolo inferiormente con un paio di sottili setole ad ambo i lati.

Edeago poco caratteristico, non deversante nè a destra, nè a sinistra; lama apicale ad angolo quasi simmetrico, solo un po' incavata a destra.

N. Molucche; S. Batjan, Salawaku Riv. (A. M. R. Wegner, VI-VII, 1953); 3 es ♂ ed 1 ♀. Tipo ♂ nel Museo di Leyda.

Var. **evanescens** nov.

Differisce dalla forma tipica per l'aspetto generale un po' più robusto e soprattutto per l'impressione basale di ambo i lati del pronoto, che è evanescente.

W. Obi, Lake, 160-260 m. (A. M. R. Wegner, VII-IX,) 1 ♂ (olotipo) e una ♀ (allotipo). Tipo nel Museo di Leyda.

Questa nuova specie differisce dal *P. Garavagliai* Straneo (N. Guinea) soprattutto per la conformazione delle strie delle elitre, che nel *Garavagliai* sono uniformemente profonde, con interstrie ovunque convesse. Inoltre nel *Garavagliai* le impressioni basali del pronoto sono più profonde, un po' più larghe; anche le impressioni frontali sono più forti e con qualche punto o ruga.

*
* *

Nuove specie del gen. **Loxandrus** Dej.

Le nuove specie di cui segue la descrizione erano comprese tra le ricche collezioni di Carabidi indeterminati che il Dr. G. Nick di San Paolo del Brasile mi invia continuamente per studio. Lo ringrazio qui molto vivamente, sia per gli interessantissimi materiali che mi invia, sia per la generosità con cui lascia alla mia collezione numerosi duplicati.

Loxandrus Nicki n. sp.

Specie assai variabile, come colorazione e come aspetto generale. Il capo ed il pronoto sono rosso-bruni, come le zampe, le antenne e la parte inferiore; le elitre, nella forma che considero tipica, sono bruno picee, un po' iridescenti, con una corta macchia gialla omerale, occupante la base della 6ª e 7ª interstria ed eventualmente una parte della 5ª; ed un' ampia macchia apicale, occupante circa 1/5 della lunghezza delle elitre, col margine anteriore un po' ondulato, notevolmente arretrato lungo la sutura e un po' meno in corrispondenza della 5ª interstria. Nelle forme più scure, che convivono con quella descritta, la macchia omerale si riduce a una macchiolina alla base della 6ª interstria e quella apicale a una fascia poco larga lungo il margine apicale, di larghezza quasi costante; la parte inferiore è più scura. *Capo* robusto, con occhi ampi e ben convessi, impressioni frontali cortissime e ben profonde. *Pronoto* trasverso, lungo 1,3 mm., largo 2,1 mm.; larghezza anteriore 1,3 mm., larghezza basale 1,8 mm.; anteriormente troncato, con solco submarginale intero, angoli anteriori ampiamente arrotondati, molto ottusi; lati anteriormente fortemente arrotondati, in modo regolare, verso la base rettilinei e moderatamente convergenti; orlo laterale stretto ed abbastanza rilevato, coi due pori setigeri regolari; angoli basali moderatamente ottusi, con dentino apicale; base moderatamente avanzata ai lati, strettamente orlata salvo che nel mezzo; impressioni basali piccole, abbastanza profonde; spazio compreso tra gli angoli e le impressioni non convesso, al lato esterno con alcuni punti fortemente impressi, che si spingono lungo l'orlo laterale fino al poro setigero anteriore. *Elitre* subparallele, poco allungate, lunghe 4,3 mm., larghe 2,8 mm., completamente striate, strie

poco profonde, con punteggiatura spesso evanescente; interstrie poco convesse, la 3ª con un punto molto minuto a metà lunghezza. Zampe coi tarsi posteriori solcati al lato esterno; primo articolo lungo circa quanto l'ultimo; questo inferiormente senza setole. Parte inferiore punteggiata. Lunghezza 7 mm.

Bolivia, Chapare (Zischka) alcuni ♂♂ e ♀♀. Olotipo ♀ e paratipo ♂ nella mia collezione; paratipi nella coll. Nick. I ♂♂, aventi la colorazione considerata come tipica, sono molto difettosi: perció ho scelto come tipo una ♀.

Sembra abbastanza prossima al *L. elaphropus* Tschitscherine, per alcuni caratteri; ma ne differisce per la colorazione, avendo una macchia omerale. Non vi è la foveola tra gli occhi; la parte mediana della base è poco punteggiata; i punti invece vi sono ai lati e risalgono lungo i lati stessi fino quasi a metà lunghezza del pronoto. Anche i tarsi sono conformati diversamente.

Loxandrus anchomenoides n. sp.

Lunghezza 8,7 mm.; larghezza 3,2 mm. Colore bruno nerastro lucido, zampe rosso ferruginee unicolori, antenne coi primi due articoli ferruginei, gli altri nerastri. *Capo* moderato, liscio, abbastanza allungato; occhi ampi, piuttosto convessi; impressioni frontali piccole, molto corte, moderatamente profonde. Antenne molto robuste, sorpassanti con 3 articoli la base del pronoto. *Pronoto* piuttosto allungato, moderatamente convesso, lungo 2,1 mm., largo 2,4 mm.; larghezza anteriore 1,5 mm., larghezza basale 1,8 mm.; anteriormente troncato, senza distinto solco submarginale, salvo che presso gli angoli anteriori, che sono poco ottusi e un po' prominenti; lati moderatamente arrotondati anteriormente, verso la base lungamente, ma quasi indistintamente subsinuati; margine laterale anteriormente stretto, verso la base gradualmente, ma molto moderatamente allargato: la base è retta, fornita ad ambo i lati di un'ampia e profonda impressione, col fondo lineare; tutta la base presenta vari grossi punti, che scompaiono nella parte compresa tra le impressioni ed il margine, ma ricompaiono lungo il margine laterale; vi sono i due pori setigeri regolari, di cui il posteriore situato sul vertice degli angoli basali; questi sono circa retti, col vertice appena lievemente smussato e sono molto fortemente rialzati, contribuendo così a far apparire ancor più profonde le impressioni basali. *Elitre* in ovale allungato, lunghe 5 mm., larghe 3,2 mm., con

la massima larghezza verso la metá della lunghezza ; orlo basale completo, strie profonde con grossa punteggiatura profonda, tutte le strie non raggiungono la base, salvo le due prime. Inferiormente prosterno liscio, lucido ; metepisterni poco piu lunghi al lato esterno che larghi al lato anteriore, con vari punti ; lati del metasterno con 3-4 grossi punti ; dietro agli epimeri del metasterno un solco trasversale profondo e punteggiato fortemente ; gli altri sterniti lisci ; un'impressione foveiforme tra i trocanteri posteriori. Sternite anale (♀) con due pori setigeri per parte. Zampe lunghe e sottili, tarsi posteriori solcati ad ambo i lati, coi due primi articoli presentanti superiormente un principio di carena ; 1° articolo ben piú lungo dell'ultimo, che é fornito inferiormente di qualche setola sottile.

Brasile, S. Paulo, Murumbi (16-XI-47, Dr. G. Nick) 1 ♀ (tipo) e 1 ♀ (paratipo), Coll. Nick. È molto prossimo al *L. attenuatus* Bates ; se ne distingue a prima vista per la mancanza della macchia rossa preapicale sulle elitre.

Loxandrus rubromaculatus n. sp.

Lunghezza 6,6 mm. ; massima larghezza 2,7 mm. Nero-piceo, moderatamente lucido, con uno stretto margine del pronoto, margini delle elitre e relative epipleure rossi; sulle elitre una macchia rossa rotonda preapicale, occupante su ogni elitra le due prime interstrie ; il margine apicale delle elitre è anch'esso rosso e la macchia rotonda è congiunta con l'apice da uno stretto margine suturale ; zampe, palpi ed i tre articoli basali delle antenne rosso-ferruginei. *Capo* relativamente abbastanza robusto, impressioni frontali corte e profonde ; occhi ampi e convessi ; tempie brevissime ; fronte liscia. *Pronoto* subquadrato, lungo 1,5 mm., largo 2 mm., anteriormente troncato, angoli anteriori non prominenti, ottusi ; lati regolarmente arrotondati su tutta la lunghezza ; larghezza anteriore 1,3 mm., larghezza basale 1,75 mm. ; angoli basali ottusi, col vertice non arrotondato, ma neppure dentato ; margine laterale stretto, uniforme, coi due pori setigeri regolari ; margine anteriore col solco submarginale molto ampiamente interrotto nel mezzo ; base con un'ampia e profonda impressione per parte, lunga circa i 2/5 del pronoto, liscia e strettamente orlata ai lati, con alcuni punti ben distinti tra le impressioni ; linea mediana debolmente impressa. *Elitre* subparallele, col disco poco convesso, lunghe 4,5 mm., larghe 2,7 mm. ;

strie abbastanza profonde, in fondo finemente punteggiate; apice regolarmente arrotondato. Parte inferiore liscia; metepisterni allungati, oltre una volta e mezzo più lunghi esternamente che larghi anteriormente; ultimo articolo inferiormente con alcune setole sottili.

Brasile, S. Paolo, Jabaquara (G. Nick, XI-1953) olotipo ♂; paratipo ♀; S. Paolo, Interlagos 1 ♀.

Appartiene al piccolo gruppo di specie con una macchia suturale rossa rotonda, preapicale, con pronoto poco ristretto o non ristretto posteriormente; ha anche l'apice delle elitre chiaro, come il *guttula* ed il *notula*; la più cospicua differenza si ha nei tarsi, che non sono carenati superiormente.

Loxandrus sericeus n. sp.

Lunghezza 6,3 mm.; larghezza 2,4 mm.. Nero, capo e pronoto poco lucidi; margine laterale del pronoto ed una parte della base rossa; elitre d'un nero sericeo opaco, con la parte apicale dell'orlo laterale e della sutura rosso-ferruginee; zampe coi femori scuri, tibie, tarsi, palpi e primi due articoli delle antenne ferruginei; ultimo articolo dei palpi più chiaro all'estremità. *Capo* robusto, convesso; impressioni frontali brevi, a forma di profonda foveola; occhi ampi e convessi, tempie brevissime, seguenti la convessità dell'occhio. *Pronoto* trasverso, subrettangolare, lungo 1,4 mm., largo 1,9 mm.; margine anteriore troncato, solco submarginale vicino al margine, brevemente troncato nel mezzo; larghezza anteriore 1,3 mm.; angoli anteriori ottusi, ampiamente arrotondati; lati regolarmente arrotondati fino alla base, orlo laterale non molto stretto, formante doccia abbastanza profonda, coi due pori setigeri regolari, angoli basali ottusi, vertice non smussato, senza dente apicale; base quasi completamente orlata, con un'impressione moderatamente impressa abbastanza allungata; elitre subparallele, lunghe 3,6 mm., larghe 2,4 mm.; strie moderatamente impresse, con punteggiatura rada; interstrie quasi piane, il punto della 3ª interstria a circa 1/2 lunghezza; interamente coperte di una microscultura isodiametrica molto forte, alla quale è dovuto l'aspetto sericeo. Inferiormente completamente liscio; sperone apicale delle tibie anteriori semplice; tibie medie e posteriori con un ampio solco poco profondo lungo il lato superiore: tarsi posteriori con debole solco solo al lato

esterno, ultimo articolo dei tarsi inferiormente con qualche sottile setola. Metepisterni moderatamente allungati, non raggiungenti esternamente una volta e 1/2 la larghezza anteriore.

Bolivia, Yungas de Palmar (R. Zischka, 25-X-49) olotipo ♂; *Perù*, Pucallpa (Schnake, II-1952) allotipo ♀.

Corrisponde quasi perfettamente al *Loxandrus opaculus* Bates, ma la parte inferiore è più scura, le strie delle elitre sono meno superficiali e la statura è molto inferiore.

Trirammatus unistriatus Dej. var. **nocticolor** nov.

Tre esemplari, indubbiamente appartenenti a questa specie, hanno la parte superiore del corpo perfettamente nera, priva dei vivaci colori metallici che caratterizzano questa specie. I tre esemplari provengono dal Chile e sono etichettati «Magallanes (Cekalovic, 1-1952)». 1 es. ♀ nella mia collezione; 2 es. ♀ ♀ nella coll. Nick. Ho ritenuto opportuno dare un nome a questa varietà o aberrazione, perché, a tutta prima, può dare l'impressione di un insetto completamente nuovo e lasciare quindi perplesso lo studioso, che se lo trova sott'occhio.

Nuova specie del gen. **Cophosomorpha** Tschit.

Cophosomorpha angustibasis n. sp.

Nero, moderatamente lucido, antenne, parti boccali, tibie e tarsi d'un rosso-ferrugineo oscuro; femori rosso-nerastri. Lunghezza 11,7 mm.; larghezza 4,1 mm. *Capo* relativamente robusto, quasi subcilindrico; occhi abbastanza piccoli e poco convessi; solchi frontali brevissimi e poco impressi; due pori sopraoculari ad ambo i lati; antenne abbastanza brevi, raggiungenti appena i 2/3 della lunghezza del pronoto, con articoli piuttosto brevi e tozzi. *Pronoto* moderatamente trasverso, lungo 2,9 mm., largo 3,7 mm.; poco convesso; larghezza anteriore 2,7 mm.; margine anteriore troncato, orlato ai lati per 1/3 della larghezza; angoli anteriori ottusamente arrotondati; lati moderatamente arrotondati in avanti, con massima larghezza a circa 1/3 della lunghezza, dal margine anteriore; dietro la massima larghezza i lati sono più fortemente arrotondati e molto convergenti verso la base; a breve distanza da questa, sono bruscamente sinuati, divenendo

all'incirca paralleli; orlo laterale ovunque stretto, non allargato verso la base, anzi con un restringimento presso la sinuosità; il poro setigero anteriore dell'orlo laterale é nella posizione regolare, nella metà anteriore; quello posteriore è molto fortemente spostato in avanti, trovandosi ancor più innanzi della sinuosità; base ad ambo i lati con una sola impressione longitudinale quasi lineare, limitata all'esterno da una piega convessa abbastanza stretta; linea mediana moderatamente impressa, sottile, raggiungente la base e poco abbreviata anteriormente. *Elitre* abbastanza strette, allungate, col disco poco convesso; lunghezza 6,7 mm.; larghezza 4,1 mm.; orlo basale completo, omeri moderatamente ottusi, ampiamente arrotondati; strie ben impresse, ma moderatamente profonde, le interstrie pochissimo convesse sul disco, moderatamente convesse verso l'estremità; la 3^{a} con un solo poro ben visibile presso la seconda stria, a circa 3/4 della lunghezza; striola scutellare assai breve, tra la sutura e la 1^{a} stria; serie ombelicata formata di un gruppo postomerale di 5-6 pori e di uno preapicale di 7-8 pori, largamente divisi. Inferiormente, proepisterni lisci, lucidi; prosterno non solcato, nè depresso; appendice non orlata; metepisterni piccoli, non più lunghi esternamente che larghi anteriormente, lisci, solcati ai lati esterno ed anteriore; sterniti non punteggiati, gli ultimi con una traccia di orlo basale brevissima ai lati; sternite anale (♀) con due pori setigeri per parte. Zampe regolari, tarsi con l'ultimo articolo inferiormente senza setole.

Sud Africa Basutoland, M. Likoloberg (G. Jacod-Guillarmod) un unico es. ♀, tipo, depositato nel Museo del Congo Belga di Tervuren, comunicatomi dal mio Amico P. Basilewsky.

Nella mia tabella (Mem. Soc. Ent. Ital. XIX, 1940, p. 10 e segg.) questa nuova specie troverebbe posto presso la *C: Castelli* Péringuey, con la quale non ha affinità. La forma del pronoto è diversa da ogni altra specie; secondo me è piú prossima alla *C. Brittoni* Straneo, anch'essa con sterniti non solcati, ultimo articolo dei tarsi inferiormente senza setole, poro setigero basale del pronoto fortemente spostato in avanti

Sulla posizione sistematica di alcuni Abacetus africani.

Da alcuni Colleghi, che hanno in animo di occuparsi della

sistematica dei Carabidi del Sud-Africa, sono stato pregato di portare a termine la pubblicazione degli studi intrapresi sul gen. *Abacetus*, e precisamente di quelli nei quali precisavo la posizione sistematica delle specie meno note o imperfettamente determinate (Ann. Mus. Genova LXII, 1944, pp. 162-187; Atti Soc. It. Scienze Nat. LXXXVI (1947) pp. 23 30; ibid. LXXXVII (1948), pp. 225-231; Ann. Transv. Museum XXI, part. 4, (1951), pp. 419-422) [1].

Non ritengo conveniente accogliere in pieno la richiesta, perchè, avendo potuto progredire nello studio di questo genere, grazie anche ad una recente visita al Museo Nazionale di Parigi (ove, per la cortesia dei Sigg. Dr. Jeannel, G. Colas, Descarpentier e Aubert, ho potuto esaminare i tipi di Chaudoir e di Bates) mi ripromettto di preparare la monografia delle specie africane del gen. *Abacetus*. Mi limito quindi qui ad indicare a quali dei vari sottogeneri debbano essere attribuite le specie del Sud-Africa, delle quali non ho ancora parlato nelle note precedenti.

Subg. **Distrigodes** Motsch.

A. capicola Tschitsch. (syn. *perturbator* Péring.). La sinonimia è stata indicata già da Péringney nel 1904, ma è sfuggita a Csiki nella compilazione del Coleopterorum Catalogus.

Subg. **Astygis** Ramb.

A. foveolatus Chaud. (syn nov. *effulgens* Péring., *subsimilis* Tschitsch.). È specie estremamente variabile, sia come forma che come estensione del poro della 3ª interstria, che talvolta è piccolo, talvolta ha l'aspetto di una foveola.

A. obesulus Straneo (Mem. Soc. Ent. Ital. XIX. 1940, p. 169.

A. majorinus Péring.

A. planulus Straneo (l. c. p. 170).

A. shilouvanus Péring.

A. zambesianus Péring.

A. virescens Straneo l. c. p. 170

A. cursor Péring.

---

[1] Nell'articolo degli Ann. Transv. Mus., del quale non ho riveduto le bozze, per errore di stampa, dopo l'indicazione: genus Astygis Ramb. (*sensu Jeannel*, ammesso provvisoriamente come genere a sè in tale lavoro), a pag. 420, 13ª riga dal basso, è stato omesso il subg. *Caricus* Motsch., al quale appunto appartengono *A. natalensis* (= *delagoensis* Péring.) Chaud., *A. minutus* Dej. (= *nanniscus* Péring.), *A. chalcites* Péring., *A. aenescens* Péring. ivi citati.

A. confinis Boheman (syn. *discrepans* Péring.).

a. laetus Straneo Ann. Trasv. Mus. XXI, 1951, p. 419.

A. concors Péring.: molto simile al *cursor* e forse non da esso diverso.

A. pumilus Boheman.

A. trechoides Péring. (nov. syn. *rufescens* Tschitsch.). La punteggiatura della base del pronoto, unico carattere che dovrebbe differenziare il *trechoides* dal *rufescens*, è estremamente variabile.

Subg. **Trachelocyphoides** Alluaud

setulosus Chaud. (nov. syn. *puncatus* Alluaud, Afra VII, 1934, p. 15). La sinonimia salta all' occhio semplicemente leggendo le descrizioni. La specie mi è nota di molte località, dall'Abissinia e Congo Belga al S. Rhodesia.

Subg. **Parastygis**

piliger Chaud. (nov. syn. *pilosellus* Péring.).

Sergio Venzo

LE ATTUALI CONOSCENZE SUL PLEISTOCENE LOMBARDO CON PARTICOLARE RIGUARDO AL BERGAMASCO

Con « Quadro stratigrafico », 4 Tavole e 8 figure nel testo.

Prolusione tenuta all'Università di Parma il 24 marzo 1955

Prima d'iniziare devo rivolgere un reverente e grato pensiero al mio predecessore, il parmense prof. MARIO ANELLI, troppo presto mancatoci, che mostrò grande interesse a questi nuovi studi e mi fu di costante incoraggiamento (1).

Il Quaternario — spesso trascurato dai geologi — risulta assai breve rispetto alla precedente Era Terziaria; a clima più caldo dell'attuale e durata attorno a 60-70 milioni di anni. Ma appare tanto più interessante, trattandosi dell'Era nella quale noi viviamo: quella caratterizzata dalla comparsa ed evoluzione dell'Uomo, e dai forti mutamenti della fauna e della flora in conseguenza delle variazioni climatiche del suo periodo più antico, il Pleistocene o Glaciale.

Ammettendo con PENCK, che la prima glaciazione sia quella del Günz, il Quaternario si sarebbe iniziato circa 600.000 anni fà: datazione basata sulla nota, seppur discussa, curva di radiazione estiva dell'astronomo MILANKOVITCH (2). Le ricerche sul terreno da me compiute nel Bergamasco, in quest'ultimo decennio, por-

---

(1) Come geologo sino al 1954 del Museo Civico di Storia Naturale di Milano, ed ora come titolare dell'Istituto di Geologia dell'Università di Parma, ringrazio il dott. E. Moltoni, Direttore del Museo, per aver facilitato il presente lavoro e per averlo accolto negli Atti della Società di Scienze Naturali.

(2) Vedi inoltre: WOERKOM A. J. J. VAN, *The astronomical theory of climatic changes*. Climatic change, edit. by H. Shapley, p. 147-157. Cambridge Mass., 1953.

tarono dati nuovi sulla presenza di glaciazione precedente al Günz: quella del «*Donau*» o Danubio, testimoniata dai sedimenti lacustri inferiori — a pollini — di Leffe (Val Seriana).

Lo studio dei pollini fossili per stabilire le condizioni climatiche connesse colle invasioni glaciali, è recentissimo. Ma esso esorbita dalla specializzazione del geologo-paleontologo: pertanto mi valsi — sin dal 1946 — della preziosa collaborazione del prof. Fausto Lona, ora ordinario di Botanica nella nostra Università. Egli curò inoltre lo studio delle *Diatomee* fossili, comuni nei sedimenti lacustri e di notevole valore climatico.

L'evoluzione forestale di Leffe portò dati nuovi per l'interpretazione stratigrafica e la successione cronologica del Quaternario più antico, sino al Mindel. Le associazioni polliniche costituiscono le più sensibili e sicure prove paleontologiche e climatiche. Infatti gli *Elefanti*, i *Rinoceronti*, i *Leptobos* ed i *Cervi* potevano migrare nella bassa Val Seriana sino alla zona costiera del «*mare calabriano*», sopravvivendo alle più antiche invasioni glaciali Il bosco invece si estingueva, cambiando completamente.

Al Congresso Geologico Internazionale di Londra 1948, i geologi furono concordi nel far iniziare il Quaternario con sensibile deterioramento del clima, e conseguente glaciazione: mentre il Pliocene superiore risulta caratterizzato da flore e faune ancor piuttosto calde. Se il Quaternario si fà iniziare colla glaciazione del *Donau* (identificata a Leffe in base ai pollini), seppur più attenuata di quella del Günz, esso può raggiungere un'età compresa tra gli 800.000 ed il milione di anni.

Il primo tentativo di classificazione, per la vallata del Pò, dei terreni diluviali rispetto al fenomeno glaciale, fu quello di Stella (1895). Egli distinse dal basso in alto:

1 - Diluvium antico a *ferretto* [1].
2 - Diluvium medio, interglaciale.
3 - Diluvium superiore o recente, a morenico tipico e con grossi erratici.

---

[1] Il *ferretto*, distinto anche da Penck, è costituito da argille rosso-mattone, con rari ciottoli esclusivamente silicei, conseguenza dell'intensa alterazione del morenico Mindel o del rispettivo fluvioglaciale: processo che consiste nell'argillificazione dei feldspati e nella

Tali distinzioni vennero seguite da Sacco e dagli altri rilevatori della *Carta geologica d' Italia* sino al 1932 (*Foglio Varese*) ed al 1937 (*Foglio Como*).

Sino dal 1909, Penck e Brückner nella fondamentale memoria sulle Alpi durante il Periodo Glaciale, avevano riconosciuto 4 distinte glaciazioni — *Günz*, *Mindel*, *Riss* e *Würm* —, separate da periodi caldi interglaciali; tra questi, più lungo il Mindel-Riss, considerato a ragione il grande Interglaciale. Penck tuttavia non trovò il Günz a sud delle Alpi. Fu Nangeroni, nel 1929, a scoprire nelle maggiori incisioni fluviali del Varesotto e della Brianza, morene fangose azzurrognole con ciottoli alpini spesso ancor levigati e striati, sottostanti al ceppo poligenico. Quest'ultimo, potente 40-50 metri, risulta a sua volta coperto dal *ferretto* del Mindel. Altri lembi günziani vennero nel 1942 descritti da Riva nella Brianza occidentale.

Tre nuovi affioramenti di Günz, sempre sottostante al ceppo, sono descritti nel 1950 da Nangeroni nell' interno delle Prealpi (Barzio in Valsassina, Laorca sopra Lecco, e Sulzano sul Lago d' Iseo). Nel 53 egli mette in evidenza anche la probabile bipartizione del Günz nel territorio Varesino-Verbano (torrente Vellone): nel 54 illustra le argille lacustro-glaciali günziane, sottoposte al conglomerato dell' Altopiano di Barzio. Quest' ultimo lembo, all'estremo occidentale del *Foglio geologico Bergamo*, risulta accuratamente delimitato da Desio (1954).

Poichè qualcuno avrebbe potuto dubitare che il morenico argilloso, altimetricamente sottostante al tipico ceppo del Varesotto, fosse in realtà appoggiato, Nangeroni fece eseguire nel 54 una trivellazione in corrispondenza della scarpata di Bizozzero in valle Olona; essa diede risultato positivo, confermando la effettiva sottoposizione stratigrafica. Pertanto, anche le sorgenti della zona risultano determinate dalle morene fangose e non dal vicino Oligomiocene marino.

Nel 35 venne pubblicato dal Magistrato alle Acque di Venezia il *Foglio geologico Peschiera*, che illustra il grande apparato

---

soluzione dei calcari, col conseguente arricchimento in idrossidi di ferro. I ciottoli di granito, tonaliti o dioriti, se molto alterati si sfarinano nelle mani; quelli di gneiss si sfaldano, mostrando aloni rossastri: nel Mindel I — più esterno — risultano completamente alterati in rosso, e sempre molto leggeri.

morenico del Garda, e nel 37 il *Foglio Brescia* (Uff. Geol. Roma), coll'apparato del Sebino: ambedue rilevati da COZZAGLIO, che distinse il Mindel, il Riss ed il Würm, colle facies moreniche e fluvioglaciali, secondo lo schema di PENCK. Sembravano mancare in tali zone tracce di glaciazioni precedenti al Mindel.

Nel 39, al mio ritorno da due campagne geopetrolifere AGIP in Africa orientale, venni incaricato dal prof. ARDITO DESIO dell'Università di Milano, del rilevamento delle tavolette meridionali del *Foglio geologico Bergamo*; comprendenti il Cretacico, l'Eocene ed il Quaternario, molto sviluppato.

Il *Foglio Bergamo* si estende verso sud, dall'Adda di Brivio-Paderno sin quasi al Lago d'Iseo: includendo la zona prealpina, colla Val Brembana, la Val Seriana, la Val Cavallina e la Valle Adrara, che sboccano nella pianura bergamasca. Per completare il rilievo dell'Apparato morenico dell'Adda di Paderno, dovetti estendere le mie ricerche alla Brianza orientale. Ecco i principali risultati dei rilievi sul Quaternario nell'ultimo quindicennio; estesi inoltre al Piemonte ed all'Apparato morenico del Garda. Le osservazioni geomorfologiche, stratigrafiche, paleontologiche e paleoclimatiche, sono collegate con ricerche su faune e manufatti di grotte del Paleolitico superiore, e particolarmente del Musteriano alpino; compiute in collaborazione col prof. CARLO MAVIGLIA di Milano.

Per la ricostruzione della serie stratigrafica, risultano probativi alcuni profili del Bergamasco: parte dei quali illustrati in alcune mie pubblicazioni dal '47 in poi, mentre altri sono nuovi. La serie comprensiva, riassunta sul *Geologische Rundschau* 1952, viene ora completata ed ulteriormente dettagliata in base ai dati sulla Val Brembana e Val Seriana, ed ai nuovi reperti faunistici e pollinologici nei sedimenti lacustri di Leffe (Val Gandino) e di Pianico (Val Borlezza).

Serie dell'Adda di Paderno (Pliocene sup. - Mindel; cerchie moreniche del Riss e del Würm). — Nel Bergamasco sud-occidentale, l'Adda incide l'alta pianura lombarda per circa 100 metri, cosicchè vengono a giorno le più antiche formazioni del Quaternario; al passaggio col Pliocene superiore a *Mastodon arvernensis*. Dal basso in alto, riscontrai la seguente successione, già illustrata con profili (1950, p. 3; 1952, p. 110):

1) Argille lacustri con *Helix* e senza pollini, nelle quali rinvenni il molare di *arvernensis*, illustrato nel '50 e testimoniante il Pliocene superiore.

2) Conglomerati prealpini (20 m), con alternanza argillosa a diatomee in basso; tra esse, *Odontidium hjemale* e *Melosira distans* var. *nivalis*, di acqua fredda, testimoniano sensibile raffreddamento del clima. In base al parallelismo con Leffe potei attribuire questo livello alla glaciazione del *Donau*.

3) Ghiaie e sabbie a ciottoli valtellinesi (12 m) del *Fluvioglaciale Günz*: più ad ovest, nella Brianza e nel Varesotto, troviamo in analoga posizione stratigrafica le morene fangose del Günz.

4) Ceppo poligenico a ciottoli valtellinesi (40 m), dell'Interglaciale Günz-Mindel; presente nelle incisioni del Ticino, dell'Olona, del Lambro, come pure nel Brembo e nel Serio.

5) Morena a *ferretto* della seconda cerchia mindeliana (*Mindel II*): il *ferretto* è sviluppato nella più alta pianura lombarda e risulta ora delimitato sul *Foglio geologico Bergamo* (Desio-Venzo, 1954).

6) Livello ghiaioso della pianura, raccordato colla seconda cerchia del Riss, che risulta la principale; deve pertanto attribuirsi al *Fluvioglaciale Riss II*. Varie cave, mostrano sotto il livello fluvioglaciale, ghiaie talora cementate via via più minute in basso: testimoniando fase anaglaciale, durante la forte espansione della seconda puntata glaciale rissiana.

Nella mia *Carta dell'apparato morenico dell'Adda 30.000* (1948), distinsi due ampie cerchie a *ferretto*, assai degradate, del Mindel; esse risultano interrotte ed incise dagli scaricatori glaciali del Riss. La più esterna, maggiormente estesa ed alterata, talora quasi spianata, e con scarsi ciottoli silicei, può testimoniare il *Mindel I*: la seconda, più interna ed un pò meno alterata e degradata, venne da me attribuita al *Mindel II*. Questa distinzione fu allora accolta con un certo scetticismo: ma a Leffe, la bipartizione del Mindel con Interstadio a clima mitigato, è provata dalla successione dei pollini fossili. Colle due cerchie sono raccordati i due terrazzi fluvioglaciali, molto sviluppati a sud (Fl. M. I e Fl. M. II): questi sono evidenti in Val Seriana, con differenza di quota sui 40 metri, all'altezza di Vertova-Leffe.

All'interno del *ferretto* si trovano due principali e distanziate cerchie moreniche, a grossi erratici, del Riss (Fig. 1 nel testo): la più esterna, minore, appare alterata in argille giallo-ocra in tutta la massa (*Riss I*); la più interna, potente quasi un centinaio di

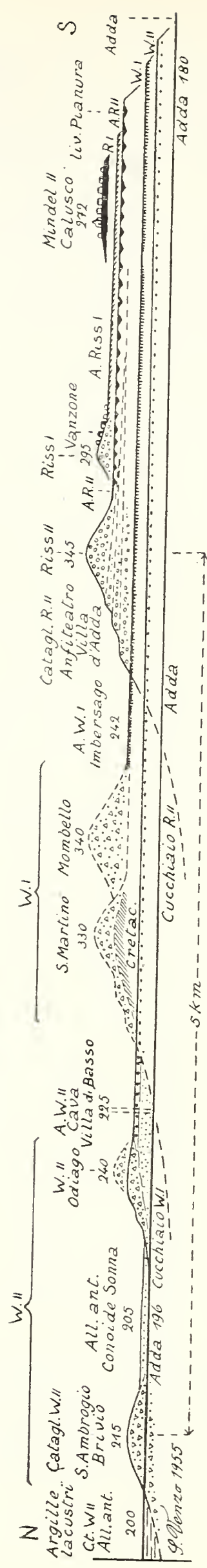



Fig. 1 — Profilo schematico lungo la sponda sinistra dell'Adda, da Brivio a Calusco: origine dei terrazzi diluviali (v. Tav. X, fig. 1). Le ghiaie anaglaciali della Cava di Villa di Basso (v. Tav. X, fig. 2), provano un secondo Stadio del Würm (W. II), con grande terrazzo raccordato (A. W. II).

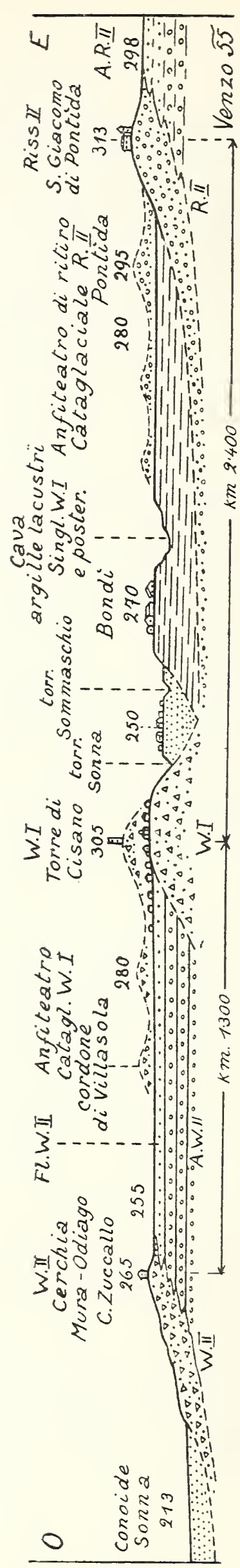



Fig. 2 — Profilo schematico del Glaciale insinuato nella valle di S. Martino (Bergamasco occ.), da Mura a S. Giacomo di Pontida: le argille lacustri di Bondì, sbarrate dalla cerchia del W. I (Torre di Cisano); raccordato col W. II, il ceppo anaglaciale ed il terrazzo fluvioglaciale.

metri, appare alterata per i 4-5 metri superficiali (*Riss II*). Esse sono raccordate con due terrazzi: il *Fluvioglaciale Riss I*, ad argille gialle con pochi ciottoli, conservato a sud di Vanzone ed a SO di Solza; il *Fluvioglaciale Riss II*, ghiaioso e scarsamente alterato in superficie, che costituisce il « *livello fondamentale della pianura bergamasca* ». In passato, esso veniva invece attribuito all'*Alluvium antico* (*Fogli Como e Treviglio*). Le tre cerchiette dell'anfiteatro morenico di Villa d'Adda, degradanti all'interno del *Riss II*, possono attribuirsi al corrispondente *Cataglaciale*, come illustro a Tav. IX ed a Fig. 1 nel testo. Infatti esse risultano sempre alterate in giallo-ocra, e talora coperte da loess.

Nuovi dati posso ora portare per l'interpretazione del più interno apparato würmiano. Esso risulta costituito da due principali e fresche cerchie moreniche, con grossi erratici, raccordate coi due grandi terrazzi anaglaciali, ghiaiosi, incassati nel cañon dell'Adda di Paderno (A. W. I e A. W. II); già da me distinti nella *Carta Adda 48* con linee nere orizzontali, rispettivamente con linee rosse. Il più alto, sospeso sui 50 metri, è conservato ad Imbersago e nel meandro incastrato di Medolago: il secondo terrazzo, molto esteso e sospeso di 25-30 metri, si raccorda colla cerchia bilobata del secondo Stadio würmiano (Fig. 1 nel testo).

Secondo l'interpretazione generale di Penck, tale W. II col raccordato terrazzo, verrebbero attribuiti a semplice stasi del ghiacciaio würmiano in ritiro. Ma la successione granulometrica delle nuove e gigantesche cave di ghiaia e sabbia per l'Italcementi di Villa di Basso, prova il contrario (Tav. X, fig. 2). Inferiormente si osserva una dozzina di metri a sabbie, un pò argillose in basso, e sottostanti al piano di base della foto a Tav. X: seguono 3 metri di sabbie, e sopra circa 6 metri di ghiaie vieppiù grossolane verso l'alto, che colmano vecchi ed ampi meandri. Esse appaiono coperte da 2-3 metri di ghiaie molto grossolane, con ciottoli e massi di gneiss, serpentini, dolomie, calcari ecc., spesso levigati e striati: evidentemente fluvioglaciali, risultano dilavati dalla fronte del *W. II*, che è testimoniata dalla cerchia morenica — medialmente erosa e quasi spianata dagli scaricatori —, situata circa 300 metri più a monte in allineamento con Odiago. Le ghiaie via via più grossolane e con grossi erratici al tetto, provano trattarsi di deposito anaglaciale: cioè connesso con marcata fase di espansione della lingua glaciale.

Ma, perchè il ghiacciaio *W. II* potesse avanzare, doveva essersi prima ritirato di molti chilometri rispetto alla più esterna cerchia del *W. I.* Questo marcato ritiro, con potente colmamento sabbioso, all' inizio forse lacustre (sabbie argillose), del cucchiaio di sovraescavazione e successiva fase erosiva, prova l' *Interstadio W. I/II.* Il mitigamento del clima, a fase pur sempre piuttosto fredda ma steppica e ventosa (loess), ed il conseguente ritiro glaciale, risultano ora comprovati paleontologicamente anche a sud delle Alpi.

La fauna del Musteriano alpino (W. I/II) delle grotticelle carsiche di Sambughetto Valstrona (Novara) [1]. — Raccolta assieme al prof. MAVIGLIA, prezioso collaboratore, e da lui classificata, è la seguente: *Ursus spelaeus*, *U. ligusticus*, *Felis leo spelaea*, *Felis pardus antiqua*, *Capra ibex*, *Rupicapra tragus*, *Gulo gulo*, *Marmota* ecc.. Ricca di *Orso delle caverne* in centinaia di esemplari, si rinviene entro i diverticoli del « *marmo Valstrona* » in argille gialle, loessiche. Assieme alla fauna tipicamente fredda per la quota 700, e di clima steppico, MAVIGLIA rinvenne ed illustrò alcune *fibule ossee* di fattura musteriano-alpina (1952).

Le grotticelle, sospese dai 120 ai 150 metri sul fondovalle, non potevano essere abitate nel *W. I*: quando la Valstrona era glacializzata, come provano le morene, e la fronte glaciale giungeva 25 km più a valle; sbarrando colla cerchia morenica frontale l'attuale Lago d'Orta. La presenza di loess permette pure di escludere che la fauna avesse potuto vivere nella fase di espansione del Würm, quando la zona non era ancora invasa dai ghiacci. Sappiamo infatti che allora il clima doveva essere umido ed oceanico, non steppico! Inoltre il *Gulo* non era ancora comparso a sud delle Alpi.

L' enorme diffusione dell' *Orso delle caverne* e la sopravvivenza di specie del precedente interglaciale (*Felis leo*, *F. pardus*), testimoniano trattarsi di deposito del W. antico: nel contempo permettono di escludere il *W. II* (Aurignaziano), perchè allora l' *Orso speleo* era assai raro. Pertanto le condizioni di abitabilità per la fauna, nonchè per l' uomo musteriano cacciatore, poterono

---

[1] VENZO S., *Osservazioni sulla fauna delle Grotticelle di Sambughetto* 1954.

verificarsi soltanto se la Valstrona — più a valle — era sgombra dai ghiacci; cioè nell'Interstadio più antico del Würm, il *W. I/II*. Questo, in accordo colle condizioni di abitabilità e l'attribuzione cronologica del Musteriano alpino — a selci scheggiate — di Cotencher, del Kummetsloch, di Mixnitx e dell'Altipiano dei Sette Comuni (Maviglia 1955; Venzo, 1954).

Nel *W. II*, poichè la fronte del ghiacciario dell'Ossola giungeva ad Orta, oltre 20 km più a valle di Sambughetto, non è improbabile che le grotticelle fossero di nuovo inabitabili. Il velo stalagmitico, che copre il loess con ossami, testimonia infatti clima umido, che può connettersi coll'*Anaglaciale W. II.*

Possediamo così anche testimonianza paleontologica, che nell'*Interstadio W. I/II* dovè verificarsi un marcato arretramento glaciale; in concordanza coi dati geomorfologici da me riscontrati all'Adda, e da Nangeroni al Ticino (1954). La presenza di Interstadio durante il Würm antico si può ritenere acquisita per il Sistema alpino, nonchè per la Penisola. Ricordo infatti che il «*Musteriano costiero o Pontiniano*» di una grotta presso Gaeta, testimoniato da manufatti litici associati a fauna di ambiente forestale, risulta intercalato tra due livelli freddi a *Marmota*: e che Pannocchia nel 1952 l'attribuì pertanto al *W. I/II*. Né si deve dimenticare che già nel 35, Blanc e Tongiorgi riscontrarono nella Versilia sedimenti di clima freddo, con abeti, pini e mugo, in tre distinti livelli (*W. I*, *II* e *III*); alternati con due strati marini trasgressivi, a pezzi di torba spiaggiata contenente semi di vite; testimonio indubbio di clima più mite negli Interstadi.

Il Cataglaciale W. II ed il W. III all'Adda di Brivio-Lecco. — All'interno del *W. II* di Odiago, è presente forte depressione in corrispondenza del grande cucchiaio di sovraescavazione del secondo Stadio würmiano (Fig. 1 nel testo). A nord di essa è conservata la debole cerchia bilobata, senza grossi erratici, di Brivio-Beverate. Ma questa cerchia non si raccorda con grande terrazzo: la bassa piana a sud di Brivio è essenzialmente sabbioso-argillosa, e le ghiaie presenti soltanto in corrispondenza dell'ampio conoide del basso torrente Sonna. Ciò mostra trattarsi di depositi connessi con fase glaciale di ritiro: pertanto la cerchia di Brivio può attribuirsi a stasi transitoria del *Cataglaciale W. II.* Essa sbarrò,

a sud, il grande cucchiaio di savraescavazione occupato dal Lago di Lecco nel tardo Würm e nell'*Alluvium antico*. Lo testimoniano le argille lacustri, potenti 50 e più metri, che colmano la piana paludosa a nord di Brivio (con Fornace Laterizi; profilo 1 nel testo).

Il *W. III* può essere testimoniato dai due potenti cordoni morenici, con enormi erratici, che, arretrati di 13 km, sbarrano il Lago di Lecco, dal grande Ponte di Lecco sin verso Malgrate. Le cave di ghiaia, a sud di questa località, testimoniano fase anaglaciale (*Anaglaciale W. III*); tuttavia piuttosto ridotta, come già da me riscontrato per il Lago d'Orta ad Omegna (1954, fig. 1).

Nella più orientale *Val Brembana* (VENZO, 1955), i due grandi terrazzi del Würm, delimitati anche in Cartina al 30.000, risultano sospesi di 25 (W. I) e rispettivamente di 15 metri (W. II) sul fondovalle del Brembo; essi sono sempre incassati rispetto al « *livello fondamentale della pianura* ». Il terrazzo ghiaioso inferiore, sospeso di soli 6 metri, può più probabilmente attribuirsi all'*Alluvium antico*.

La tripartizione del Würm, che qualche geologo sembra ancora restio ad ammettere, viene riscontrata da NANGERONI (luglio 54) nel *Varesotto occidentale, lungo il Ticino*. Dopo 30 anni di appassionate ricerche, tale esimio specialista del Glaciale vi distingue, dal basso in alto (fig. 3 nel testo e Tav. XII):

Alluvioni dell'Anaglaciale W. I; *Morenico W. I* e *Fluvioglaciale W. I*; *Alluvioni dell'Anaglaciale W. II* e *Morenico W. II*; *Alluvione Anaglaciale W. III di Mercurago*, coperta dal *Morenico W. III*. Loess argilloso bruno o rossastro, che ricopre indifferentemente tutto il territorio. In magnifica sezione lungo la sponda occidentale del Ticino, dalla Stazione di Portovaralpòmbia a Dorbié Mercurago, che qui riporto (fig. 3), NANGERONI riscontrò in varie cave di ghiaia e sabbia la sovrapposizione del Morenico W. I sul rispettivo anaglaciale; a sua volta ricoperto dalle ghiaie dell'*Anaglaciale W. II*. Nella cava presso Mercurago (pure da me visitata), egli trovò testimonianza sicura di marcata fase anaglaciale del W. III (Tav. XII): prevalenti

Fig. 3 — Sezione lungo il Ticino, dalla Stazione di Portovaralpòmbia (sud) a Dorbiè (nord) e sezione di Mercurago; secondo G. NANGERONI 1954.

sabbie in basso, coperte da ghiaie, che diventano sempre più grossolane verso l'alto; più sopra, un netto morenico fresco (W.III), con grossi erratici centralpini, coperto da loess argilloso (2.50 m). Quest'ultimo testimonia fase steppica e ventosa nel *Cataglaciale W. III*, cioè durante il grande ritiro finale del ghiacciaio würmiano verso le alte valli.

Di conseguenza i tre grandi terrazzi ghiaiosi del Ticino, incassati rispetto al livello dell'alta pianura, risultano attribuiti alle fasi anaglaciali dei tre Stadi del Würm (I, II e III); mentre il quarto terrazzo è postwurmiano ed ascritto all'*Alluvium antico*.

La meravigliosa successione würmiana del Ticino riscontrata da NANGERONI costituisce la prima conferma, a sud delle Alpi, della mia serie dell'Adda 1948: che in un primo tempo qualcuno ritenne troppo dettagliata e non ancor sufficientemente provata. Tuttavia sin dal 1950, ZEUNER nell'Appendice del suo famoso «*Dating the Past*» (p. 303) aveva considerato tipico per il versante sudalpino il mio «*Apparato morenico dell'Adda*»; con due Stadi a ferretto del Mindel, due del Riss e tre a morene fresche del Würm. Egli scrisse allora: «*Important confirmatory evidence has been discovered in the Italian Alps by Venzo (1948, 49). The girdles of moraines in the Adda Valley and the glacifluvial terraces emanating from them provide a sequence which agrees well with both Eberl's sequence from the northern Alps and the radiation curve. At the time of his first publications, Venzo was evidently not familiar with Eberl's work nor with that of the present author, so that he is not likely to have been influenced by evidence obtained previously*».

Dati geologici e paleontologici sulla pluripartizione dei Glaciali a nord delle Alpi: parallelismi. — La pluripartizione delle singole glaciazioni, sul versante bavarese, venne riscontrata da EBERL già nel 1930; in base a dati geomorfologici. Egli pubblicò allora il meraviglioso lavoro «*Die Eiszeitenfolge im nördlichen Alpenvorlande*», purtroppo rimasto sconosciuto in Italia. SOERGEL, nel 1936, in base alla successione dei terrazzi ed a quella floristica dei travertini, era giunto alle stesse conclusioni per la Germania orientale: esse sono riassunte nella sua famosa «*Vereisungskurve*» 1937. La pluripartizione, aspramente criticata ed ostacolata da PENCK, ebbe allora scarso seguito in Germania; e comunque rimase del tutto ignorata da noi.

La presenza di due o tre terrazzi würmiani, anaglaciali, risulta ora generale ai margini del Sistema alpino. Si riscontra infatti, quando l'incisione è forte, nel Piemonte, in Lombardia e nel Veneto; come pure nella zona prealpina bavarese (GRAUL 1952, RATHJENS 1953, KNAUER 1953, SCHAEFER 1953, GRAUL e

Schaefer 1953), e nelle Alpi orientali (Winkler 1953, Spreitzer 1953).

In Isvizzera, le morene frontali della « *Zürich - Phase* » (ghiacciaio del Reuss) vengono attribuite da Knauer (1954) a Stadi del Würm: le morene più esterne col rispettivo terrazzo al W. I; segue, dopo l'Interstadio, il complesso di cerchie del W. II con alcune fasi stadiarie cataglaciali. Ciò in analogia con quanto noto per la zona dell' Iller; ed in corrispondenza non certo casuale coll'Adda di Brivio, nonchè col Ticino.

Recentissimi e decisivi studi, a nord delle Alpi, sulla successione pedologica del loess, assieme a dati paleontologici e paletnologici, provano luminosamente la tripartizione del Würm. Brandtner, nell'Austria inferiore (1950 e 1954), riscontra la successione di tre livelli a tipico loess giallo, che attribuisce ai tre Stadi del Würm. Essi si trovano alternati a terreno giallo, grigio e bruno, di alterazione e dilavamento del loess; l'inferiore, a manufatti dell'Aurignaziano antico (= nostro Musteriano alpino?), attribuito al W. I/II (« Fellabrunner Bodenbildungkomplex »): il superiore, ridotto e con « *gravettes* » (« *Paudorfer Interstadial* »), attribuito al W. II/III, assai breve.

Brandtner conclude nel 54 (p. 49): « *Tutti questi risultati confermano la triplice suddivisione dell'ultima glaciazione, che, dal punto di vista pedologico, mostra tre separate fasi glaciali, alternate con due Interstadiali*; *ma morfologicamente si trovano soltanto due grandi terrazzi fluvioglaciali* ».

Analoghe distinzioni riscontrarono nelle serie loessiche dell'Austria superiore, Weinberger (1953) e Fink (1954); Fink e Maidan nel loess del Bacino di Vienna (1954). Del tutto concordanti risultano le osservazioni di R. Lais (1954), sulla serie loessica di Unter-Wisternitz (Mähren); e quelle di Schönhals (1950) nella regione del Reno. Quest'autore illustra in chiari spaccati (p. 248, 253 e 256), i livelli loessici del W. I, II e III, alternanti colla terra bruna dei due Interstadi.

Importantissimi i dati pollinici, riassunti da Firbas nel 1954: Selle (1952) e Reich (1952) riscontrarono in tre località della pianura germanica settentrionale, intercalato tra sabbie glaciali del Weichsel (Würm), un livello torboso con pollini di *Picea* e *Alnus*, attribuito al W. II/III.

Nečesany (1951), nella terra nera con cultura paleolitica alternante in alto alla serie loessica di Unter-Wisternitz (studiata

da R. LAIS[1], rinvenne: *Pinus cfr. silvestris*; *P. cembra*, *Picea*, *Abies*, *Larix*?, *Juniperus comunis*, *Ulmus*?, che attribuì al W. II/III.

Per la Cecoslovacchia, i proff. LOZEK e PROSEK di Praga mi scrivono (1955) [1]: « *Al giorno d'oggi si può dire che il parallelismo del sistema di* SOERGEL *e del sistema boemo è molto solido. Per quanto riguarda la paleontologia, il nostro territorio è un terreno dove si possono facilmente seguire le oscillazioni climatiche, poichè le epoche fredde sono caratterizzate da fauna e flora artica o subartica; mentre durante gli Interglaciali si può osservare una grande influenza mediterranea. Recentemente noi abbiamo studiato le oscillazioni climatiche degli Interstadi würmiani in base a faune (gasteropodi terrestri e d'acqua dolce) e flore fossili, ed alla successione pedologica dei terreni: constatando che tutte le serie cecoslovacche provano la tripartiziona del Würm con due Interstadi, dei quali il primo (W. I/II) è temperato e lungo, ed il secondo (W. II/III) freddo e breve* ».

Nell'aprile 1955, il chiar. prof. PROSEK mi spedisce in gentile omaggio la poderosa e fondamentale memoria paleontologico-stratigrafica sui « *Molluschi del Quaternario Cecoslovacco* » (Praga, 1955), con 12 meravigliose tavole di gasteropodi polmonati del R-W e dei due Interstadi del Würm; questi ultimi provati inoltre da dati paletnologici. Tra i vari Quadri e figure, risulta di particolare interesse per i confronti colla mia serie, la sua fig. 4 S (p. 88), che illustra il profilo sintetico della Poltava inferiore: sopra un conglomerato di base, si trovano livelli loessici del tardo M 2, Prae-R, R 1, R 2, R 3, W 1, W 2 e W 3; separati da alternanze di terre nere e di lehm bruno.

In Olanda, FLORSCHÜTZ e la sua Scuola (VAN DER HAMMEN, 1953) distinguono in base ai pollini e ad altri resti vegetali nel

---

(1) Ringrazio qui pubblicamente gli esimii proff. V. LOZEK e F. PROSEK dell'Università di Praga, per il gentile scambio epistolare e di lavori; e particolarmente per la lettera del 5 febbraio 1955, colle notizie conclusive sulla tripartizione del Würm cecoslovacco.

Nel contempo mi è gradito poter esprimere la mia riconoscenza al prof. H. GAMS, botanico dell'Università di Innsbruch per le preziose indicazioni bibliografiche 1955.

Tubantian: una flora subartica (W. I), una flora temperata (W. I/II), 2 livelli a flora artica senza alberi (W. II e III) separati dall' Interstadio di Hengelo (W. II/III).

Concludendo, allo stato attuale — nonostante lo scetticismo di qualche geologo italiano — si può ritenere provata la tripartizione del Würm, in base a dati geomorfologici, paleontologici, paletnologici e pedologici. Ciò in accordo inoltre colla curva astronomica dell' insolazione estiva di Milankovitch; tuttavia assoluta o quasi, solo per gli ultimi 300.000 anni, come sembra provare la curva dell'americano Woerkom 1953.

Prima del 1950, la cronologia di dettaglio prewürmiana, e particolarmente quella del Quaternario più antico, erano pressochè sconosciute nel Sistema alpino ed in Italia. Mancavano infatti dati paleontologici probativi sulla pluripartizione del Mindel e del Günz: nulla si sapeva inoltre di glaciazione pregünziana, a parte l'osservazione di Eberl 1930 per la zona prealpina bavarese. Egli aveva osservato presso Obergünzburg, morene sottostanti al Günz, raccordate con tre livelli conglomeratici fluvioglaciali, incassati nel fiume Lech affluente del Danubio. Eberl li aveva attribuiti a tre Stadi di glaciazione precedente al Günz, i suoi *3 « Donaustadien »*. Ma la presenza di quest'antica glaciazione rimase del tutto ignorata in Italia; e per la mancanza di dati paleontologici venne allora accolta con scetticismo tra i geologi tedeschi.

Val Seriana. — Il rilevamento geomorfologico del Quaternario della Val Seriana, da me iniziato nel 46, portò dati ora considerati decisivi sull'argomento.

I terreni più antichi sono testimoniati dai *depositi lacustri di Leffe* (*Donau - Mindel II*): da me illustrati sin dal 1950, colla preziosa collaborazione di Lona, che pubblicò fondamentale memoria sui pollini fossili e sull'evoluzione forestale. La successione venne ulteriormente completata in mio seguente lavoro

(1953-55), con serie e profili: nuovi studi sui pollini sono tuttora in corso (VENZO-LONA 1955), nel tratto superiore ora affiorante.

Il deposito è costituito da 150 metri di microvarve marnose, con alternanza di tre banchi lignitici, sfruttati durante la guerra; verso l'alto prevalgono livelli conglomeratici e sabbiosi. Cominciando dal basso, nelle sezioni già da me illustrate all'INQUA (53-55), si riscontrano:

due punte di freddo (a pollini di *Pinus*, *Picea*, *Abies*) nel «*Donau*», separate da Interstadio mite con pollini di *Pinus*, *Picea*, *Carya*, *Abies*, *Cedrus*, *Tsuga*, *Quercus*; e colla fauna del Villafranchiano fresco a *El. meridionalis*, *Rh. leptorhynus*, *Rh. etruscus* (VIALLI, 1955) *Leptobos*, *Cervus*. Seguono 11 metri di microvarve a *Carya*, *Pterocarya*, *Cedrus*, *Pinus*, di clima più caldo dell'attuale. Le varve lacustri, molto compresse ed in numero di 30-40 per centimetro, possono testimoniare periodo di 35-40.000 anni: pertanto un Interglaciale piuttosto che un Interstadio (*Interglaciale Donau - Günz*).

Sopra, si trovano tre livelli ravvicinati con pollini di *Pinus*, *Picea*, *Abies*, *Salix*, bosco di clima molto più freddo dell'attuale: essi risultano alternati con due brevi Interstadi, a notevoli percento di *Carya*, *Quercus*, *Alnus*. Ricordo che il livello mediano (G. II), contenendo oltre alle conifere varie termofile, indica punta di freddo più mitigata. Per la posizione stratigrafica nella serie, essi possono testimoniare la glaciazione di Günz, tripartita.

Le indicazioni climatiche dei pollini sono ora comprovate dalla successione delle *Diatomee*: nelle punte del *Donau III* e del *Günz I* compare infatti la terna delle diatomee d'acqua fredda, *Melosira hjemalis - Himantidium biceps - Odontidium hjemale*.

Questa serie venne da me rilevata nei pozzi della Miniera, ora chiusi. Presentemente, le formazioni lacustri sopra il D-G affiorano poche centinaia di metri a sud, nelle grandi cave della Soc. Cementi di Vertova. In esse, nel banco lignitico del *G. III*, VIALLI (1) nel 1955, ha scoperto uno scheletro incompleto di *Rhinoceros etruscus* e corna di grande *Cervus*. Il rinoceronte, sinora non rinvenuto in Italia in livello più recente del Villafranchiano, starebbe a confermare la mia precedente attribuzione al Günz (limite superiore del Villafranchiano).

---

(1) Esprimo la più viva riconoscenza al dott. VITTORIO VIALLI, valente collaboratore e mio successore al Museo Civico di Storia Naturale di Milano, per tutte le notizie fornitemi. Il corrispondente suo lavoro sui mammiferi di Leffe, andrà prossimamente alla stampa.

Nell'ottobre 54, potei campionare nelle cave nuova serie di dettaglio, sviluppata per 28 metri sopra il *G. III*, nell'Interglaciale G-M e nel Mindel. Questi nuovi campioni sono allo studio presso il prof. Lona, che vi stà classificando numerosi pollini. Al tetto della lignite del *G. III*, appena sopra al rinoceronte, in campione della nuova serie, Lona mi comunica di aver ora rinvenuto: *Picea*, *Pinus* tipo *Hapl.*, *Pinus*, *Abies*; meno comuni *Corylus*, *Quercus*, *Carpinus*, rare *Pterocarya*. Questo bosco sembra confermare il *Calaglaciale G. III*, identificato nella serie 1950, a circa 400 metri di distanza entro ai pozzi della Miniera di lignite.

Seguono in alto, nella serie:

4-5 metri di microvarve calcaree, nelle quali il bosco si arricchisce di *Quercus*; mentre le conifere sono ridotte a scarsi *Pinus*. Il massimo sviluppo del *Querceto* — nella vecchia serie — si riscontrò a m. 1.50: *Quercus* 79 %, *Pinus* 8 %, *Betula*, *Alnus*, *Salix*. Il bosco era diventato più caldo dell'attuale, testimoniando per la sua posizione stratigrafica l' *Interglaciale G-M*. Verso l'alto, al limite colle argille grigie del banco torboso, circa 5 metri sopra il sottostante livello a lignite, Vialli nel marzo 54, rinvenne nelle cave parti scheletriche di *El. meridionalis evolutus*, transizionali all'*antiquus*, ed un *Megacero*. Altro *evolutus* Vialli rinvenne nel settembre 54, quasi tre metri sopra, in livello a ghiaino minuto e sabbia nera; assieme, io stesso trovai numerosi frammenti di corna di *Megacero*.

Il *meridionalis*, benchè forma evoluta, stà a comprovare l'antichità del deposito: escludendo l'ipotesi Gams potesse magari trattarsi di Interglaciale più recente del G-M (cioè il M-R).

Nel campione di argilla nerastra attaccato al femore del *meridionalis ev.* del marzo 54, Lona mi comunica ora di aver identificato: *Pinus Silv.* 15%, *Pinus Hapl.* 1%, *Picea gr.* 11%, *Picea picc.* 1, *Abies* 1, *Tsuga* 14, *Cedrus* 6, *Carya* 3, *Pterocarya* 4, *Juglans* 1, *Quercus* 6, *Betula* 3, *Corylus* 1, *Alnus* 2, *Castanea* 8, *Salix* 4. Lona mi avverte inoltre che i nuovi campioni sopra la lignite del G. III, risultano in genere ricchi di pollini.

I dati pollinici confermano l'antichità del livello a *meridionalis ev.*: nel bosco, con conifere miste a *Querceto*, riappaiono *Tsuga*, *Cedrus*, *Carya* e *Pterocarya*, diffuse nel sottostante Interglaciale D-G [1].

---

[1] Lona mi comunica in maggio, che nella nuova serie di Leffe, i campioni dai 15 ai 18 metri sopra la lignite del G. III contengono

Nella vecchia serie della Miniera S. Andrea, seguono 18 metri di argille con alternanze a varve marnose od a livelli sabbiosi, prevalenti in alto; risulta inoltre presente qualche lente ghiaiosa. Al tetto, compare livello conglomeratico con alternanza ad argille grigie e lente di lignite. Da 25 a 29 metri sopra al G. III si trovavano argille nere con livello lignitico, contenenti in alto scarsi pollini di *Pinus* (1950), testimonianti clima fresco. Seguono 7-8 metri di conglomerati, che pensai allora attribuire a fase pluviale dell'*Anaglaciale Mindel I*. Questa datazione risultò confortata dalla presenza di livelli freddi subito sopra: a due metri riscontrai alternanza varvata con scarsi pollini di *Pinus*, *Picea*, *Abies*, *Artemisia*, e ricca di graminacee. Il rado bosco testimonia clima molto freddo (*Cataglaciale Mindel I*). Che ci si trovi alla fine di Stadio glaciale, è provato dalle marne soprastanti, con scarsi pollini di *Pinus*, *Picea*, *Quercus* (6-8%), *Betula*. Pur prevalendo le conifere, la presenza di termofile indica raddolcimento climatico (*Interstadio Mindel I-II*).

Seguono 3 metri di sabbie inferiormente argillose, ed infine una decina di metri ad argille rosse eluviali, che coprono la serie lacustre. Esse, raccordate col terrazzo a tipico «*ferretto*» di Casnigo, fanno parte del «*Sistema fluvioglaciale Mindel II*» della Val Seriana.

Come già illustrai in vari spaccati, il terrazzo a *ferretto* risulta sospeso di oltre 100 metri sul fondovalle del fiume Serio. Esso si raccorda 5 km a nord colle morene mindeliane della zona di Nossa, riscontrate da Desio nel 1952: esse sono indicate anche sul *Foglio geologico Bergamo* (1954).

La serie lacustre di Leffe, col *Mindel II* al tetto, porta prove stratigrafiche e paleontologiche sulla presenza di glaciazione precedente al Günz, seppur più attenuata, quella del *Donau*. Il Günz risulta tripartito con due brevi Interstadi, tuttavia la punta di mezzo appare ridotta. Anche la bipartizione del Mindel, con Interstadio a clima mitigato, viene provata paleontologicamente per la prima volta nelle Alpi; risultando fondamentale per l'interpretazione e la datazione dei due alti terrazzi a *ferretto* della Val Seriana. Anch'essi si possono ritenere connessi con distinte fasi

conifere, mentre le termofile sono rare; testimoniando marcata punta di freddo. Questa, trovandosi al tetto del G-M, risulterebbe il M. I: di conseguenza, il sottostante Interglaciale rimarrebbe ridotto ad una quindicina di metri (tuttavia sempre un 40-50.000 anni!).

fluvioglaciali del Mindel; mentre la differenza di quota — dai 40 ai 20 metri — e la corrispondente fase di erosione, possono ritenersi conseguenza del ritiro glaciale dell'Interstadio. Anche per il Mindel dunque, non un semplice ritiro della fronte glaciale (come tuttora ammesso da molti), ma almeno due forti espansioni con marcata oscillazione di ritiro intermedia.

La continuità dei sedimenti lacustri di Leffe, ricchi di pollini dal Donau all'Interglaciale G-M inferiore, permise la ricostruzione della « *Curva climatica* » Lona-Venzo, già illustrata (1950-55). Lo studio pollinico della serie, che ora affiora sopra il *G. III*, permetterà ricostruire in dettaglio l'evoluzione forestale e climatica per altri 28 metri, sino nel Mindel.

Serie ad argille lacustri di Bagaggera nella Brianza orientale (Singl. M. II - M-R ant.). — Le condizioni climatiche successive a quelle della serie di Leffe, sono provate dalle argille lacustri di Bagaggera, sfruttate dalla Fornace di Laterizi Sesana. Illustrai, nella *Carta Adda 1948* ed a Colonia nel 1952, il deposito lacustre, sbarrato dalla più interna cerchia a *ferretto*, il *M. II* (Fig. 4). Le argille inferiori, azzurre e varvate, appaiono sterili, testimoniando mancanza di bosco ed estrema scarsezza di vegetazione nella zona prossima alla fronte glaciale. Invece, la soprastante alternanza sabbioso-argillosa contiene *Cervus*, ed è ricca

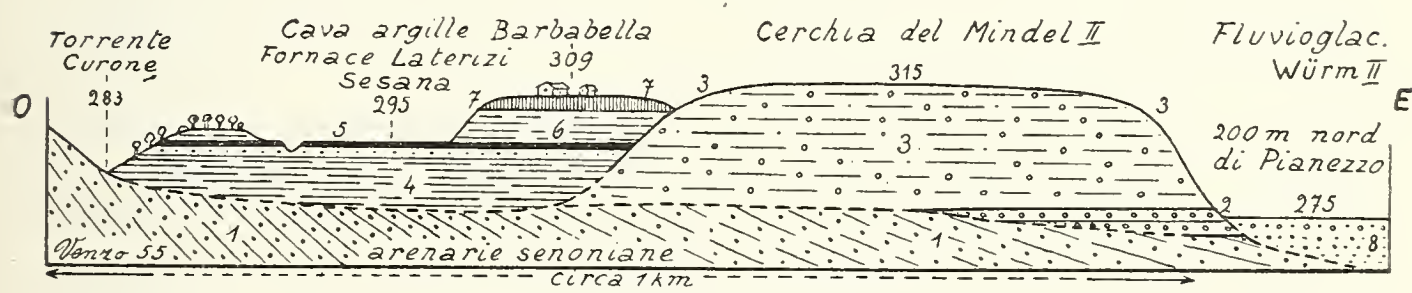



Fig. 4 — Le argille lacustri di Bagaggera-Barbabella (Brianza orientale) sbarrate dalla più interna cerchia a *ferretto* (M. II): 1, arenarie senoniane; 2, conglomerato del G-M; 3, *ferretto* del M. II; 4, argille lacustri senza pollini (Singl. M. II); 5, sabbie con livello a legni di *Abies alba*, pollini di *Abies, Pinus*, rari *Fagus* (Catagl. M. II); 6, argille a *Pesci* e *Unio* (M-R più antico); 7, *ferretto* dilavato; 8, piana ghiaiosa del Fluvioglaciale W. II.

di tronchi compressi lignitizzati, rami, qualche pigna e pollini di *Abies alba*; poco comuni i pollini di *Pinus*, rari quelli di *Fagus*. L'abetaia, al limite colle latifoglie, può testimoniare foresta confrontabile coll'attuale attorno ai 1100-1200 metri; mentre la zona si trova a soli 300! Queste condizioni climatiche possono venir attribuite alla fase di ritiro finale del Mindel: la lingua glaciale, ormai arretrata, doveva ritirarsi definitivamente verso le alti valli (fine del *Cataglaciale M. II*).

I soprastanti 9 metri di fini argille con *Pesci* e *Unio*, provano che la fase lacustre — già di clima più caldo — potè perdurare all'inizio del Mindel Riss, il grande Interglaciale. Durante questo periodo avvenne il processo di ferrettizzazione del morenico Mindel. Esso risulta difatti intensamente alterato in *ferretto*, anche quando si trova coperto delle morene del Riss (Varesotto, Brianza).

Bassa Val Seriana. — Qui, i due terrazzi anaglaciali del Riss — il superiore argilloso e giallo, l'inferiore ghiaioso e costituente il livello fondamentale della pianura bergamasca — sono da me delimitati sul *Foglio geologico Bergamo*. Il terrazzo würmiano, unico per la scarsa incisione del Serio, risulta pure evidente.

Sin dal 1951 la successione del Quaternario bergamasco suscitò grande interesse in Germania: nel 52, venni invitato dal prof. M. Schwarzbach al Congresso invernale della Società Geologica Tedesca a Colonia. Alla mia comunicazione, il prof. Hans Cloos, geologo decano dell'Università di Bonn e Presidente del Congresso, volle concludere: « *Questa risulta la più completa e paleontologicamente più provata serie del Glaciale alpino; mi auguro che i giovani geologi tedeschi possano riconoscere anche sul versante nordalpino una serie consimile a quella di Leffe* ». La mia comunicazione, con tutte le illustrazioni, venne pubblicata sul *Geologische Rundschau* 1952.

Nel contempo, venni invitato a pubblicare sugli « *Stadi della glaciazione del Donau nella serie lacustre di Leffe* », in memoria sul Quaternario prealpino di *Geologica Bavarica*. Essa uscì a Monaco nel novembre 53, in occasione del settantesimo

compleanno del prof. BARTHEL EBERL; che sin dal 1930 aveva intuito — come si vide — la presenza della glaciazione del « *Donau* » in Baviera.

Nel 51, anche LONA era stato invitato ad illustrare i pollini e l'evoluzione forestale di Leffe, al Congresso Botanico Internazionale di Stoccolma. In occasione del Congresso Internazionale sul Quaternario di Roma-Pisa (settembre 53), la successione di Leffe — coi nuovi dati — venne da me esposta ed ulteriormente discussa: la pubblicazione sta ora uscendo sugli Atti INQUA (1955).

La Val Cavallina e la questione dell' Interglaciale Riss-Würm. — Anche in Val Cavallina, la più orientale delle grandi valli bergamasche, risulta evidente il raccordo tra i principali terrazzi ed i cordoni morenici frontali del Mindel, del Riss e del Würm (1948, fig. 1-3). Ricordo che a monte della cerchia morenica di Grone (Riss II), nel cucchiaio di sovraescavazione, riscontrai la presenza di potenti argille lacustri coperte da ghiaie del Fluvioglaciale würmiano. Pertanto potei attribuirle all' Interglaciale Riss-Würm, confermando la mia precedente datazione della cerchia di Grone (1945). Con questa si raccorda e si origina l'alto terrazzo dell'*Anaglaciale Riss II*, che a valle si sviluppa nel *livello fondamentale della pianura*. Delle più interne cerchiette würmiane è particolarmente conservata quella del Castello, 4 km a nord di Grone, che sbarra il Lago di Endine.

Le marne ed argille lacustri a pollini di Pianico-Sellere (Interglaciale Riss-Würm) [1]. — Nella valle del torrente Borlezza, che catturò la testata della Val Cavallina, si trova il sedimento lacustre di Pianico-Sellere; potente un centinaio di metri e già illustrato da PENCK (1909).

Il giacimento, inciso per circa 70 metri dal torrente, risulta costituito da microvarve calcaree bianche con livelli a filliti, ricchi di *Rhododendron ponticum* e *Buxus*; verso l'alto prevale la facies argillosa grigia, con alternanze marnose biancastre.

Il sedimento è ora oggetto di nuovi studi di dettaglio, geologici (fig. 5-7 nel testo; Tav. XI, fig. 1 e 2), e pollinologici. Sin dal 1952 ebbi a rilevare ed a raccogliere campioni, assieme a LONA, nelle microvarve lacustri della parete incisa da meandro del torrente, sotto il serbatoio d'acqua dell'Ilva (Tav. XI, fig. 1). Indico la posizione nello spaccato a Fig. 7, con due asterischi. Nuova e più completa campionatura raccolsi assieme a LONA nell'aprile 55; le ricerche continuano.

Dai vari livelli a filliti, prevalentemente nei 12 metri inferiori della serie, provengono le ricche macroflore studiate da SORDELLI, FISCHER, AMSLER, MAFFEI [2], ed infine da RYTZ (1925)[3]. Quest'ultimo autore classificò:

Neckera pumila . . . . (rara)
Taxus baccata . . . . (abb. comune)
Abies alba . . . . (comune)
Picea excelsa . . . . (rara)
Pinus peuce . . . . (comune)
Populus nigra . . . . (molto raro)
P. alba . . . . (molto raro)
P. sp. . . . . (raro)

---

(1) I recenti rilievi e studi da me intrapresi nella zona di Pianico, sono incoraggiati per il 1955, dal chiar. prof. G. NANGERONI, con fondi del *Consiglio Nazionale delle Ricerche*; lo ringrazio pertanto vivamente.

(2) MAFFEI L., *Contributo allo studio della flora fossile del deposito lacustre di Pianico.* Con 3 tavole. Istituto Botanico della R. Università di Pavia. Milano, Tipo-Lit. Turati Lombardi e C., 1924.

(3) RYTZ W., *Ueber Interglazialfloren und Interglazialklimate mit besonderer Berücksichtigung der Pflanzenreste von Gondiswill-Zell und Pianico-Sellere.* Veröff. Geobot. Inst. Rübel, 3, 1925.

Corylus avellana . . . . (abb. comune)
Carpinus betulus . . . . (molto comune)
Alnus incana . . . . (raro)
Castanea sativa et *latifolia* . . . . (rare)
Quercus sessiliflora . . . . (rara)
Quercus sp. . . . . (molto rara)
Ulmus campestris . . . . (raro)
Viscum sp. . . . . (raro)
Helleborus niger sp. *macranthus* . . . (molto raro)
Pyracantha coccinea = *Crataegus pyracantha* (raro)
Sorbus aria . . . . (raro)
Laburnum alpinum . . . . (raro)
Buxus sempervirens . . . . (comunissimo)
Ilex aquifolium . . . . (raro)
Acer obtusatum . . . . (comune)
A. pseudoplatanus . . . . (raro)
A. laetum . . . . (raro)
A. insigne = *sismondae* . . . . . . (molto raro)
A. lobelii . . . . (abb. comune)
A. monspessulanum . . . . (molto raro)
Rhamnus alpina var. imeretina . . . (molto raro)
Vitis vinifera . . . . (molto raro)
Tilia cordata . . . . (raro)
T. caucasica . . . . (abb. comune)
Hedera helix . . . . (rara)
Rhododendron ponticum . . . . . . (comune)
Viburnum lantana . . . . (molto rara)

Rytz confrontò la flora di Pianico con quelle di Gondiswil e di Hötting.

Nella parete che illustro a Tav. XI, fig. 1, ora campionata in dettaglio, raccolsi con Lona circa due quintali di filliti: queste iniziano a livello del torrente, ed a due metri sopra sono già ricche di *Rhododendron ponticum* e *Buxus sempervirens*, oltre a *Quercus robur*, *Acer platanoides* ecc..

Lona [1], nello studio in corso nel nostro Istituto Botanico, ebbe inoltre a riscontrare la presenza di ricche associazioni pol-

---

[1] Lona F., *Revisione della Flora Fossile Insubrica attraverso i resti microscopici*, 1952.

liniche, precedentemente mai studiate da alcuno. Circa una decina di metri sopra il greto del torrente, in un livello particolarmente ricco di foglie, LONA e TROMBARA [1] 1952, identificarono uno spettro floristico concordante coi resti macroscopici; cioè una decisa dominanza di *Carpino* associato con gli elementi del *Querceto* misto, con flora mesofila in genere, e scarsezza assoluta di conifere; particolarmente dell'*Abies alba*, che sembra caratterizzare invece le microvarve inferiori, di base a tutta la serie. A questa prima fase di tipo subatlantico fresco (inizio Interglaciale R-W), segue una lunga fase climatica di tipo pontico meridionale.

Condizioni di giacitura dei depositi lacustri; questione dello sbarramento. — PENCK ebbe già ad occuparsi del delicato problema [2]: dalla sua fig. 109 (p. 835) appare che lo sbarramento è costituito da cerchia morenica smantellata ed erosa del Riss, situata in corrispondenza della maggiore scarpata delle marne lacustri. Tuttavia tale cordoncino piuttosto che da morenico mi sembra costituito da ghiaie grossolane del torrente Borlezza, appoggiate sulle marne, in corrispondenza dell' ampio meandro dell' *Alluvium medio* (Fig. 7, sopra Cna Salice). Non osservo in corrispondenza di tale scarpata e neppure nel tratto sezionato dal torrente Borlezza, alcun ciottolo levigato e striato; che potrebbe provare trattarsi di morena di fondo. Il cordoncino ghiaioso, che segue il meandro, è di pochi metri, come indico nel profilo: la quota massima risulta di soli 270 metri, mentre i più alti depositi lacustri (« Cava del gèss », sotto Pianico) salgono sino a 330; e nessuna traccia riscontrai di potenti tronconi morenici laterali, seppur erosi. Le morene della zona risultano fresche, e pertanto riferibili al Würm. Riscontro, infine, che le

---

(1) TROMBARA C., *Primi saggi per uno studio pollinologico del deposito lacustre di Pianico*, 1952.

(2) Vedi inoltre: SALMOIRAGHI F. - *Formazioni interglaciali allo sbocco di Val Borlezza nel Lago d'Iseo*. Rend. R. Ist. Lomb. Sc. e Lett. Ser, II, vol. XXX. Milano. 1897.

BALTZER A. - *Nachträge zum Interglacial von Pianico-Sellere* (*Iseosee*). N. Jahrb. f. Min., Geol. u. Pal. Bd. I, pp. 159-175. Stuttgart 1896.

BALTZER A. - *Die in der Nähe des Iseosees* (*Oberitalien*) *vorkommenden Blattmergel von Pianico-Sellere*. Ecl. Geol. Helv. vol. XII, pp. 182-3. Lausanne, 1912.

argille lacustri si trovano anche a valle del presunto sbarramento di Penck.

L'ampia conca di Pianico-Sellere (Foto 5), appare invece potentemente sbarrata verso il Lago d'Iseo dalla soglia di S. Maurizio Poltragno (Castro: fig. 7); costituita da conglomerato con ciottoli camuni, nella zona della chiesetta, e da brecce a sud, verso il M. Clemo. Nel tratto meridionale, la soglia è incisa dalla forra post-würmiana, a brecce, del Tinazzo; dove passa la strada statale. Poco ad ovest di Poltragno, lungo lo stradone che sale a Pianico, consimili brecce vengono sfruttate da tre grandi cave e tagliate col filo elicoidale. Le due cave superiori

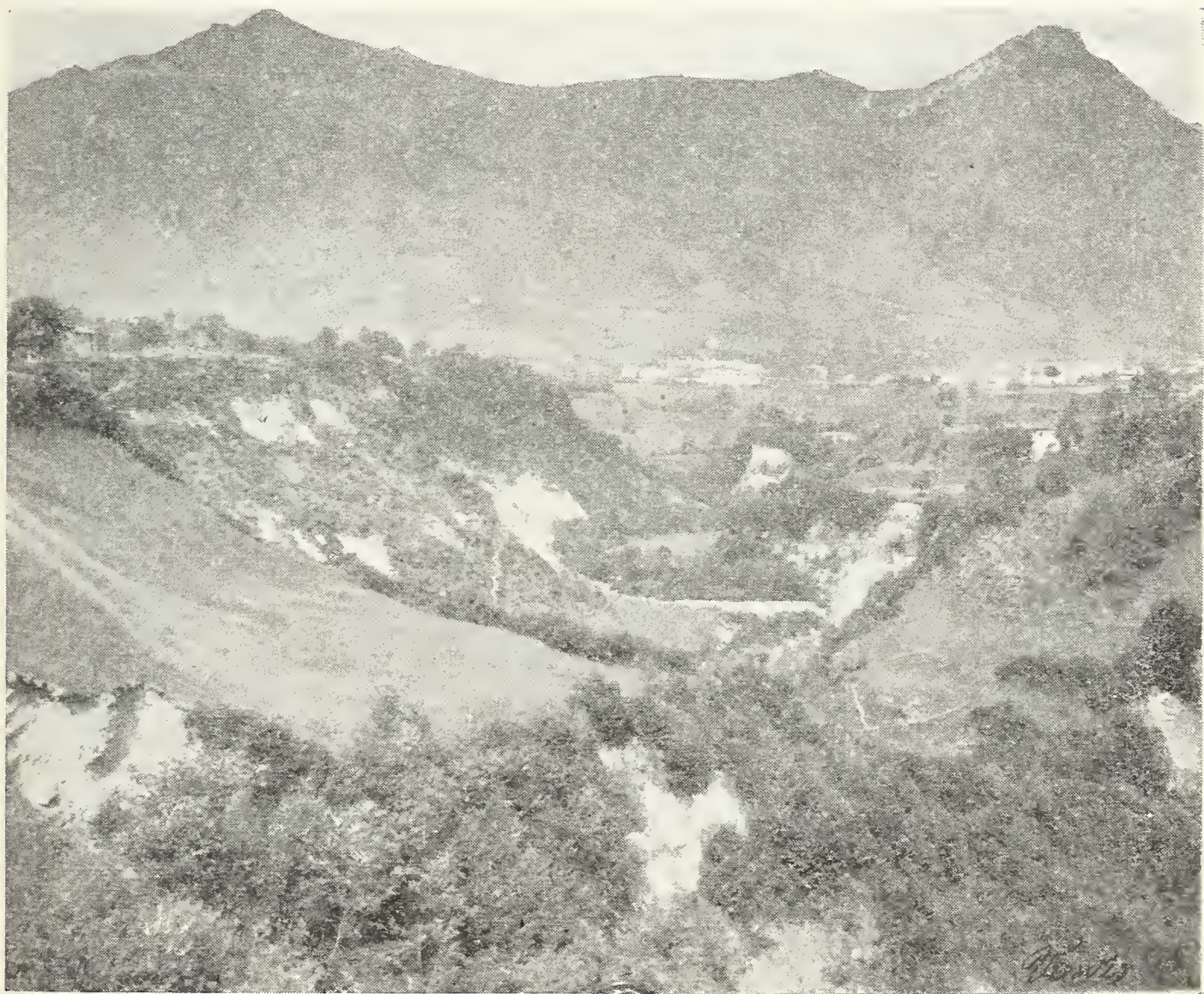



Fig. 5 — I sedimenti lacustri dell'Interglaciale R-W di Pianico - Sellere (Bergamasco orientale), incisi per 70 metri dal torrente Borlezza: sulla sinistra, colla casa, il terrazzo prewürmiano di Pianico; in fondo, sullo stesso terrazzo, Sóvere. In primo piano, il terrazzo dell'*Alluvium antico* (v. Fig. 7).

(Cretti e Barcella) interessano una breccia-conglomerato ad elementi prevalentemente spigolosi e locali (dolomie grigie, calcari nerastri del Retico medio talora con coralli, calcari grigio-chiari del Lias): numerosi tuttavia anche gli elementi ciottolosi. Nella Cava Barcella, qualche raro ciottolo è costituito da porfido violaceo (sino a 25 cm), anageniti, arenarie rossastre, violacee o verdastre del Servino, rari gneiss; pertanto ciottoli camuni. I banchi cepposi inclinano sui 30-35° a nord, verso l'antica conca lacustre, mostrando trattarsi di conoide proveniente dalla retrostante valletta sospesa del torrente Oneto: essa incide per circa 50 metri la crestina montonata di dolomia Pianico-Rocca di Castro, antistante al M. Clemo.

La Cava Barcella, per l'andamento dei banconi a mo' di debole anticlinale, risulta trovarsi in corrispondenza dell'asse dell'antico conoide. Per l'aspetto brecciato è probabile che in quel tempo l'Oneto fosse di pochissimi chilometri e fortemente alimentato dai ghiaioni e dalle potenti frane del M. Clemo (Trias sup. - Lias), tuttora assai sviluppate. Invece i ciottoli camuni sono di rimaneggiamento morenico.

Nella sottostante « Cava Carminati », situata 22 metri sotto la strada statale, riscontro una fronte sui 16 metri, segata col filo (Foto 6). Nel nuovo taglio dei primi maggio 55, osservo dal basso:

1) circa 7 metri di breccia grossolana ed esclusivamente calcarea, ben cementata e bianca;

2) alternanza argilloso - sabbiosa gialla (circa 60 cm), con ciottoli marcatamente levigati e striati (sino a 20 cm), di calcari dolomitici, calcari nerastri o grigi, gneiss occhiadini, gneiss minuti, porfido violaceo camuno. Appare evidente trattarsi di morena di fondo, assai fresca, minimamente o per nulla rimaneggiata. Altro lembo consimile si trova nella soprastante Cava Barcella, dove ora si trova allo scoperto, sul piano di cava;

3) sopra, seguono 8 metri di ceppo grossolano cementatissimo, con qualche ciottolo camuno; presente nel taglio, ciottoli rossastri di porfido, ciottoli di gneiss e di Servino. In alto, la serie cepposa si sviluppa per parecchie decine di metri ([1]).

([1]) Alla fine del maggio 55, tornai nella cava in compagnia dei colleghi ed amici G. NANGERONI e V. VIALLI, coi quali feci la foto riprodotta a fig. 6. Anch'essi riscontrarono la presenza della morena di fondo, molto fresca ed alternante in basso alla serie brecciata; nonchè il suo passaggio laterale alle marne varvate lacustri.

Per l'inclinazione dei banconi sui 30° a valle, l'alternanza argillosa si segue sulla sinistra per oltre una dozzina di metri, sino al piano di cava (foto 6). Questo si trova sui 250 metri, cioè alla base di tutta la serie lacustre. Qui, le argille raggiungono lo spessore di metri 1.50, appaiono varvate e consimili ai depositi lacustri incisi più a monte dal torrente Borlezza; i ciottolini levigati e striati sono ormai rari.

La lente argillosa, alternante in basso alla potente serie brecciata e facies laterale della stessa, mostra chiaramente che lo sbarramento lacustre è localmente dovuto a delta, con prove-

Fig. 6 — La Cava Carminati presso Poltragno (Castro): in basso, 7 m di breccia calcarea senza ciottoli morenici (Preriss?); alternanza argillosa a morena di fondo del ritiro finale del Riss (m), passante lateralmente a varve argillose lacustri (V col prof. NANGERONI ed il dott. VIALLI). Sopra, 8 m di breccia con ciottoli morenici (inizio Interglaciale R-W). Questo sbarramento deltizio è consimile a quello, più potente di S. Maurizio, che sbarra tutta la conca lacustre di Pianico (v. Fig. 7).

nienza sud. I conglomerati della soglia di S. Maurizio, risultano ricchi di ciottoli camuni: la prevalente inclinazione di 20-25° a SO, verso l'antica conca lacustre di Pianico, sembra testimoniare grande delta camuno. Il graduale deposito delle ghiaie di questo conoide-delta, nonchè delle frane del M. Clemo, potè determinare lo sbarramento di tutta la grande conca lacustre di Pianico-Sellere (profilo 7) [1].

Discussione cronologica. — Il conglomerato della soglia di S. Maurizio, 300 metri a nord della forra del Tinazzo, mostra piccola insenatura sui 290 metri di quota (Selletta Foppa); situata presso Cna Bertoletti, risulta sospesa di circa 100 metri sul Lago d'Iseo (Acciaierie Ilva). Essa, per la quota di poco inferiore alle più alte argille, poteva costituire l'emissario del Lago di Pianico verso la fine dell'Interglaciale; la selletta di S. Maurizio, che si trova poco a nord tra i conglomerati camuni, risulta invece di una quindicina di metri più alta.

La lente argillosa di morena di fondo, assai fresca, alla base della serie brecciata di Cava Carminati può attribuirsi a fase finale, transitoria, del Riss in ritiro: dato che la morena frontale del Riss II si trova a Grone (Venzo, *V. Cavallina* 1948, figg. 1-3), circa 16 km più a sud nella medesima vallata, sembra probabile il riferimento al *Cataglaciale Riss II.* Non sono presenti foglie nelle varve lacustri della Cava; a differenza delle marne ricche di filliti, incise dal torrente Borlezza un chilometro a monte. Lona esaminerà i pollini dei campioni da me raccolti: se essi saranno presenti, dovrebbero presumibilmente testimoniare vegetazione di clima freddo e steppico.

L'aspetto fresco della morena e la mancanza di qualsiasi traccia di ferrettizzazione induce a ritenere meno probabile poter trattarsi di Mindel invece che di Riss. Nè va dimenticato che Penck, nel suo profilo di p. 381, indica il morenico Riss anche sotto le argille grigie del sedimento lacustre (in accordo con Baltzer); affioramento di morenico sito nell'incisione del Borlezza verso Sovere. Tale sottoposizione sarebbe probativa per

[1] Non è improbabile che le frane sul versante settentrionale del M. Clemo, man mano che si ritirava il ghiacciaio tardo-rissiano (morena di fondo), fossero incrementate dal fenomeno periglaciale del soliflusso: anche Nangeroni sarebbe di questo parere.

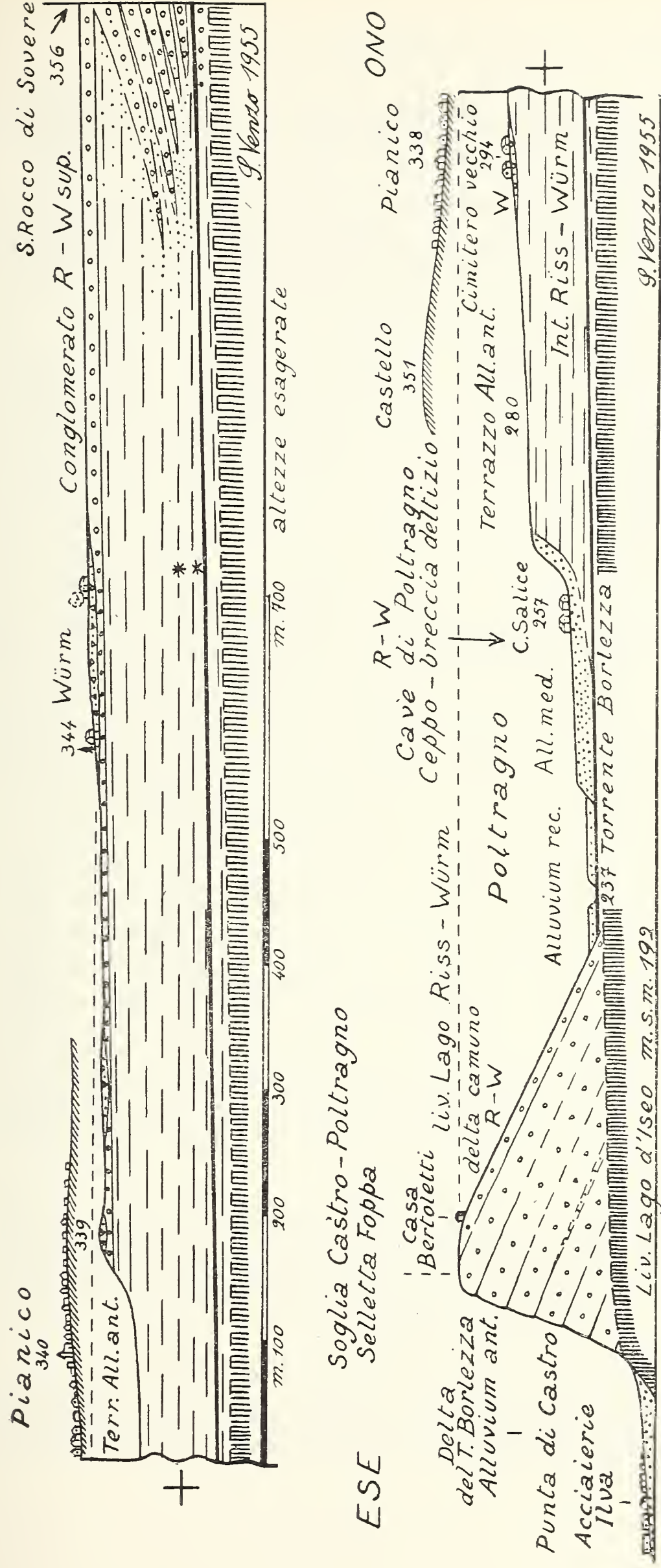



Fig. 7 — Profilo schematico del bacino lacustre R-W di Pianico-Sellere, lungo la sponda meridionale del torr. Borlezza: in corrispondenza dei due asterischi, la paretina a microvarve con filliti e pollini della Tav. XI, fig. 1. Le marne lacustri, potenti una novantina di metri, contengono in alto — sotto Pianico — il *Rhinoceros mercki*. Lo sbarramento è dovuto al delta camuno, ora conglomeratico, — di Casa Bertoletti — soglia di S. Maurizio.

l' attribuzione dei soprastanti depositi al R-W ; io non ebbi sinora la fortuna di individuare tale importante affioramento, ora forse asportato o coperto.

La freschezza della morena di fondo di Cava Carminati non sarebbe del tutto probativa per il Riss, in quanto protetta dalle soprastanti breccie deltizie. Ricordo che nel Varesotto il morenico Günz, sottostante a 40-50 metri di « *ceppo poligenico* » ed al Mindel a ferretto, appare di aspetto fresco, e costituito da argille con ciottoli levigati e striati (NANGERONI). Ma l' ipotesi di una correlazione cronologica non è fondata, per i dati floristici nonchè faunistici (*Rhin. mercki*). La flora di Pianico non presenta alcuna analogia con quella dell' Interglaciale G-M di Leffe: mancano a Leffe il *Rhododendron ponticum* ed il *Buxus*; mentre a Pianico mancano le *Tsuga*, le *Pterocarya*, i *Cedrus*, che colle *Quercus* caratterizzano il G-M di Leffe. La macroflora di Pianico non sembra invece sufficientemente probativa per la distinzione tra Interglaciale R-W e M-R; tuttavia a parte il *Rhododendron* ed il *Buxus*, gli elementi della flora sono tuttora viventi nella zona prealpina ; e consimile appare la flora di Gondisvill-Zell, presso Zurigo, ritenuta dell' ultimo Interglaciale ; e di Hötting (RYTZ, 1925). Notevolissima è inoltre l' analogia colla flora di Re, in Val Vigezzo, pure attribuita al Riss-Würm (GIANOTTI, 1951).

La Selletta Foppa (fig. 7), più basso emissario dell' antico Lago, risulta sospesa di appena 100 sul Lago d' Iseo: pertanto è molto probabile essa possa testimoniare sistema del tardo R-W, piuttosto che del tardo M-R. Le decine di metri a depositi deltizi, soprastanti alla morena rissiana, nonchè i potenti conglomerati camuni della soglia di S. Maurizio, poterono via via determinare lo sbarramento lacustre per gran parte dell' Interglaciale Riss-Würm. La presenza di placche moreniche del Würm sopra l' alto terrazzo argilloso lacustre di Pianico, starebbe pure a comprovarlo.

Il *Rhinoceros mercki*, rinvenuto in passato, in alto ai depositi lacustri, pur non essendo probativo per il R-W, risulta comune in questo periodo ; ed invece raro e sporadicamente citato (STEHLIN) nel precedente Interglaciale.

La complessa questione di Pianico merita che i rilievi di dettaglio vengano continuati : la serie lacustre, potente quasi un

centinaio di metri, dovrà venir campionata ogni 10-20 cm per lo studio dei pollini e dell'evoluzione forestale e climatica. Questi studi, ora appena iniziati colla collaborazione di Lona, se ulteriormente incoraggiati dal C. N. R, potranno portare alla completa conoscenza del più potente e paleontologicamente più ricco deposito lacustre del R-W alpino.

Depositi lacustri di Re, in Val Vigezzo (Novara); Interglaciale R-W. — I sedimenti di Pianico sembrano corrispondere cronologicamente a quelli di Re, pure ricchi di filliti, studiate recentemente da Gianotti (1950), che descrisse e figurò la seguente macroflora (contrassegno con * le specie a comune còn Pianico):

Neckera crispa Hedw.
Pteris aquilina L.
**Taxus baccata* L.
Salix caprea L. var. *grandifolia* (*S. sphacelata* Schl.)
Typha angustifolia L.
Ulmus montana With. ?
Alnus cordata Desf. ?
**Carpinus betulus* L. ?
**Rhamnux alpina* L. ?
— *frangula* L. ?
**Acer platanoides* L.
**Castanea latifolia* Sdll.
Populus tremula L.
**Rhododendron ponticum* L.
**Buxus sempervirens* L.

Gianotti non potè allora curare lo studio dei pollini fossili, che ora è oggetto di apposito studio della dott. Daria Bertolani, assistente del prof. Lona; anche questa ricerca è da lui diretta.

L'Interglaciale Riss-Würm della Val Stura di Demonte (Cuneo). — Depositi cronologicamente corrispondenti a quelli della Val Cavallina-Val Borlezza, ebbi a riscontrare nella zona Podio di Demonte-Gaiola. Sondaggi geotecnici eseguiti in collaborazione coll'ing. Tito Ognibeni (1948-50), per l'impostazione di diga in terra poco a monte di Moiola, permisero di stabilire che le argille lacustri del grande cucchiaio di sovraescavazione rissiano, superano

i 136 metri di potenza (VENZO 1951, fig. 5-7). Testimoniando la lunga durata dell'Interglaciale Riss-Würm, che secondo le curve astronomiche si aggirerebbe sui 60.000 anni. L'antico bacino lacustre risulta sbarrato dalla seconda e principale cerchia morenica del Riss, quella di Gaiola (Riss II); corrispondente a quella di Grone in Val Cavallina ed a quella di M. Orobio - M. Giglio all'Adda. Col Riss II di Gaiola si raccorda il livello ghiaioso fondamentale dell'alta pianura piemontese, sospeso di 50 e più metri; ed attribuibile pertanto all'*Anaglaciale Riss II*, come nel Bergamasco. Numerose altre perforazioni e pozzi, illustrati anche con spaccati (OGNIBENI e VENZO 1951), permisero comprovare che le argille interglaciali sono lateralmente coperte dal terrazzo dell'*Anaglaciale W. I*: quest'ultimo si raccorda infatti colla più esterna cerchia morenica del Würm, quella del Podio di Demonte. Attualmente, le argille sono mascherate dall'ampio letto ghiaioso della Stura (*Alluvium recente ed attuale*). Queste condizioni di giacitura, provate per la prima volta a sud delle Alpi, sono considerate come tipiche da GIGNOUX, nella sua magnifica opera sulla « *Géologie de Barrages* » (1954). Nel capitolo « *Lacs (ou ancien lacs) de barrages morainiques* (p. 54-55), tale esimio geologo riporta la mia serie ed i miei spaccati, aggiungendo: « *On en trouvera l'histoire détaillée dans un article qui est un veritable modèle de collaboration très etroite d'un ingénieur et d'un géologue* ».

L'apparato morenico del Sebino (Günz-Mindel-Riss-Würm).— Col suo fianco occidentale entra nell'angolo SE del *Foglio geologico Bergamo*: qui delimitai le morene a *ferretto* del Mindel, che sono le più esterne; quelle del Riss e quelle più interne, scarsamente rappresentate, del Würm.

Il rilievo di dettaglio dell'apparato morenico, più ad est, è dovuto a VECCHIA (1954). In accordo con COZZAGLIO, egli attribuisce la cerchia principale, spartiacque, al Riss; mentre le cerchie interne, assai ridotte, sono considerate würmiane. Ciò in perfetta concordanza con quanto già da me riscontrato nel Bergamasco, al Lago d'Orta ed al Garda. Nella stratigrafia dei pozzi, sotto i depositi fluvioglaciali mindeliani, VECCHIA (p. 317) riscontrò la presenza di due profondi orizzonti a *ferretto*, ognuno dei quali ricopre un ceppo. Egli li attribuisce al Günz e forse anche al Donau, poichè sotto si trova il Pliocene marino. Nei riguardi

delle cerchie a *ferretto*, distingue un *Mindel I* ed un *Mindel II* (p. 318).

Per la morfologia piuttosto piatta, e specialmente per la mancanza di dati paleontologici, VECCHIA non ebbe la fortuna di trovare prove sulla pluripartizione del Riss e del Würm: pertanto dovè limitarsi a seguire lo schema di PENCK, come già fece RIVA per la Brianza (1942 e 49).

Nel 54 uscì un grosso volume degli Atti Soc. It. Scienze Naturali di Milano, con altre belle memorie sul Glaciale lombardo: NANGERONI illustra i terreni pleistocenici dell'Anfiteatro morenico del Verbano e del territorio varesino; NANGERONI e PRACCHI, il morenico del Lario: RIVA, il Glaciale della Valle di Rovagnate (Brianza). Non vi è dubbio pertanto, che la Lombardia sia una delle regioni alpine meglio illustrate per il Glaciale.

I rilievi geologici sul Quaternario, da me iniziati nel 39, non sono affatto ultimati. Ho in corso ricerche sulle serie di piccoli bacini lacustri singlaciali ed interglaciali del Bergamasco: esse verranno continuate nel nostro rinnovato Istituto di Geologia, colla collaborazione del prof. LONA per la paleobotanica. Nel 54 NANGERONI mi affidò il rilevamento di dettaglio al 25.000 dell'Apparato morenico del Garda, sponda bresciana; per incarico del *Consiglio Nazionale delle Ricerche.* Ora mi venne rinnovato per il 1955, cosicchè i rilievi saranno estesi e completati. A conclusione dei rilevamenti eseguiti sul Quaternario bergamasco, durante l'ultimo quindicennio, coronati da numerosi e nuovi ritrovati paleontologici, porto un « *Quadro stratigrafico comprensivo* », (vedi dopo le Tavole).

Altri bacini lacustri, specialmente singlaciali, del Bergamasco. — Questi sono da me datati geologicamente, in base allo sbarramento morenico: ora ho in corso, colla collaborazione di LONA per i pollini, uno studio di dettaglio delle serie argillose. Nel « *Quadro* », riassumo la cronologia dei depositi lacustri, da me indicati anche sul *Foglio Bergamo.* Ora sono elencati dai più antichi ai più recenti:

Argille lacustri di Villongo, con *Unio*, *Planorbis* e *Bythinia*, sottostanti al *ferretto* e affioranti per pochi metri; sembrano pertanto attribuibili al G-M. I soprastanti 10-12 metri

di argille azzurrognole, sfruttate dalla Fornace Laterizi e situate all' interno dello sbarramento mindeliano, potrebbero salire nel Singlaciale Mindel. Queste argille probabilmente di clima freddo, non contengono più i molluschi, presenti più in basso nel torrentello a nord di Villongo.

Le argille lacustri della Fornace Laterizi di Gazzenda (Adrara), a *Bison priscus* e *Cervus elaphus*, è probabile siano sincrone a quelle di Villongo: tuttavia lo sbarramento mindeliano qui risulta del tutto asportato.

Le argille lacustri della Fornace Laterizi di Ranica (Val Seriana), a *Bos primigenius* e *Cervus elaphus*, risultano coperte dal *ferretto*; presumilmente sbarrate dal ceppo superiore del conoide villafranchiano della Nesa, potrebbero attribuirsi in basso al Singlaciale Günz, e sopra all' Interglaciale G-M inferiore. Sarebbero così più o meno sincrone ai livelli 7-13 di Leffe. I pollini potrebbero accertare questa datazione, se testimoniassero clima freddo in basso e clima caldo verso l'alto.

Le argille lacustri di Tolari (ovest di Villongo), sbarrate da cerchia a ferretto (M. I), sono singlaciali: i pollini potranno forse stabilire se il sedimento perdurò anche nel M.I/II.

Le argille a pollini di Bagaggera (Brianza orientale), con legni di *Abies alba* e superiormente a *Pesci*, vennero da me attribuite al Sing. M. II - M-R inf. (vedi ante).

Le argille lacustri di Celanella - Ombria (Caprino), potenti una trentina di metri, risultano sbarrate dal cordone morenico del Riss I. Possono pertanto attribuirsi al corrispondente singlaciale. Tuttavia, le argille superiori potrebbero forse salire nel R. I/II e nel R. II: in questo caso avremmo prova paleontologica della bipartizione del Riss.

Le argille lacustri della piana di S. Antonio d' Adda, incise per una quarantina di metri, sono sbarrate dal Riss II di S. Antonio. Questo cordone, a dolce morfologia, risulta di quasi un chilometro più esterno del W. I di Cisano, e di circa 50 metri più alto (spaccato a fig. 8). Già lo attribuii al Singlaciale Riss II. I pollini potranno provare se i sedimenti lacustri superiori salgono anche nel R-W inferiore: similmente alle argille inferiori di Pianico (Val Borlezza, nel Bergamasco orientale).

Le argille lacustri della piana di Carenno, sopra Calolzio-Corte (Lecco), sono pure sbarrate dal Riss II, come

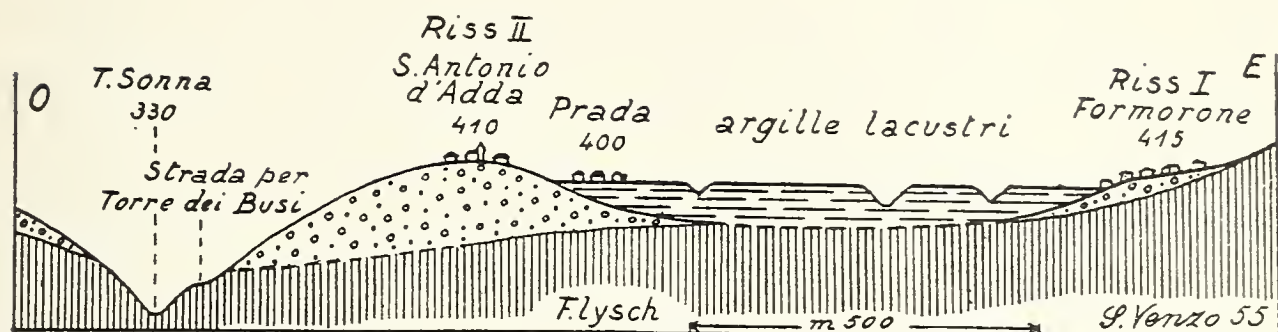



Fig. 8 — Le argille lacustri della piana di S. Antonio d'Adda (Bergamasco occ.), sbarrate da cordone del R. II; a Formorone, il più esterno R. I. La cerchia del W. I (Torre di Cisano), si trova 1 km all'interno e più in basso del R. II.

indicai sul *Foglio Bergamo*; anche qui, credo attribuirle pertanto al corrispondente singlaciale ed al R-W inferiore.

Le argille lacustri di Erve, site tre chilometri a nord, nel rilevamento Desio (estremo limite ovest del *Foglio Bergamo*), risultano più o meno sincrone; lo sbarramento è infatti rissiano (I o II?).

Già trattai dei depositi lacustri dell'Interglaciale Riss-Würm: Pianico, ricco di pollini (allo studio Lona) e di filliti; le argille del cucchiaio di sovraescavazione del Riss II di Grone (Val Cavallina). Sedimenti sincroni a quelli di Re in Val Vigezzo (Gianotti 1950) e di Moiola in Val Stura di Demonte, Cuneo (Venzo 1951); questi ultimi, sbarrati dal Riss II e potenti più di 137 metri!

Le argille lacustri azzurre, debolmente varvate, della Fornace di Bondi (mia *Carta Adda* 1948), vennero illustrate da Desio nel 1928 [1]. Esse risultano sbarrate dal potente cordone W. I di Cisano (Fig. 2 nel testo), cosicchè possono attribuirsi al Singlaciale. Tuttavia, data la potenza di 25 e più metri, le argille superiori possono forse salire nel W. I/II; lo potranno comprovare i pollini.

Le argille della piana a nord di Brivio, colla Fornace Laterizi Sesana, colmano per 50 e più metri (trivellazione) il grande cucchiaio di sovraescavazione sbarrato

---

(1) Desio A., *Su alcuni depositi lacustri singlaciali della Lombardia*. Natura, Riv. Sc. Nat., vol. XIX. Milano, 1928.

dalla cerchia di Brivio (Cataglaciale W. II; spaccato a fig 1 nel testo e *Carta Adda*, 48). Data la grande potenza, esse si possono sviluppare in alto sino all'*Alluvium*, come mostra la piana anche attualmente paludosa. Questo non era che il prolungamento meridionale di unico grande bacino, sviluppato dalla zona di Lecco (W. III anaglaciale) - Lago di Garlate - Olginate sino Brivio.

Questione delle argille del Petosino (Bergamo). Sfruttate dallo Stabilimento del Grès ing. Sala, presentano alternanze ghiaiose e sabbiose, trivellate per m 21.70 (CAFFI, 1938 [1]). Nelle ghiaie silicee tra i 5-6 metri di profondità, si rinvennero i resti del *primigenius* illustrati da AIRAGHI, 1917 [2]; assieme a *Rinoceronte* e *Bos*.

Per la copertura di soli 5 metri, come pure per la presenza 2 metri sopra, di palafitta e ascia di bronzo, è probabile si tratti di Singlaciale Würm tardo. I sedimenti eluviali superiori, dilavati dal circostante flysch argilloso del Turoniano, contenendo latifoglie (incisione del torrente Quisa; SORDELLI, 1896), possono spettare all'*Alluvium antico*. Ricordo che questo bacino poteva ben essere abitato da grossi mammiferi, anche durante il Würm; infatti la fronte glaciale della Val Brembana si trovava 25 km a monte [3], quella dell'Adda 12 km ad ovest. Il giacimento del Petosino è illustrato dettagliatamente in altro lavoro (VENZO, 1955).

Conclusioni

La pluripartizione dei singoli glaciali, da me riscontrata sin dal 1948 all'apparato morenico dell'Adda, in base a dati geomorfologici, venne accolta con una certa incertezza. Ma ora risulta provata nel Bergamasco da numerosi dati paleontologici: e decisive sopratutto si possono ritenere le nuove serie a pollini (Leffe, Bagaggera, Pianico).

Come cerco di riassumere nel « *Quadro stratigrafico comprensivo del Pleistocene, con speciale riguardo al Bergamasco* »,

---

(1) CAFFI E., *Sul deposito di argille del Petosino* (*Sorisole, provincia di Bergamo*). Rivista di Bergamo VI, 1938.

(2) AIRAGHI C., *Sui molari d'elefante delle alluvioni lombarde con osservazioni sulla filogenia e scomparsa di alcuni proboscidati*. Mem. Soc. It. Sc. Nat., Vol. VIII, fasc. III. Milano, 1917; p. 239, Tav XV, fig. 7.

(3) DESIO A., *Appunti ed osservazioni sul glaciale della valle Brembana* (*Bergamo*). Riv. Geogr. It., Annata LI, 1944.

le glaciazioni risultano 5 e non solo 4 come ammesso da PENCK: viene riscontrata la presenza di almeno 2 punte di freddo attenuate nel *Donau*; 3 punte, delle quali la mediana molto debole, nel *Günz*; almeno 2 forti punte fredde nel *Mindel*. Questo risulta il glaciale più esteso, con due degradate ed ampie cerchie a *ferretto* e due distinti ed alti terrazzi fluvioglaciali, completamente ferrettizzati (Val Seriana).

Le due principali cerchie moreniche, diversamente alterate in *lehm* giallo-ocra, del *Riss*, possono testimoniare due distinti Stadi. Con esse si raccordano infatti due grandi terrazzi: il superiore (*Anaglaciale Riss I*), ad argille gialle e con ciottoli anche calcarei (« *Diluvium medio* » Auct.); l'inferiore, ghiaioso e scarsamente alterato in giallo verso la superficie, che costituisce la grande pianura bergamasca (*Anaglaciale Riss II*). Invece i vecchi Autori usavano attribuirlo al *Diluvium recente* e perfino all'*Alluvium antico*! All'Adda esso risulta sospeso di oltre 80 metri. Tali distinzioni vennero da me adottate anche sul *Foglio geologico Bergamo* (1954).

Il Würm, sempre più interno e ridotto, è rappresentato da tre gruppi di cerchie moreniche frontali, assai fresche. Il W. I è il più esterno e testimonia il *maximum* della glaciazione. Esso appare costituito da cerchia o cerchie molto potenti, con grande terrazzo ghiaioso anaglaciale; fortemente sospeso ed incassato rispetto al « *livello fondamentale della Pianura* ». La cerchia principale e più esterna del W. II è raccordata con esteso terrazzo anaglaciale, sviluppato per molti chilometri, sinchè finisce per fondersi col soprastante terrazzo del W. I (Adda e Brembo). Le cerchie del W. III risultano arretrate anche di 12-13 chilometri e deboli; il raccordato terrazzo anaglaciale appare pure ridotto, molto incassato (Ticino), e spesso si confonde coll'*Alluvium antico* (Adda e Brembo).

Risulta pertanto provata l'origine e l'età dei grandi terrazzi diluviali della Pianura: la loro costruzione appare sempre connessa colla fase di espansione sino al *maximum* (« fase anaglaciale ») di ogni puntata glaciale. Nell'alta Pianura, durante gli Interglaciali, risulta di gran lunga prevalente la fase di erosione; nel R-W essa supera gli 80 metri. Ridotte fasi erosive si riscontrano negli Interstadiali (fase finale): esse superano la differenza di quota dei rispettivi terrazzi, in causa della sovrapposizione delle ghiaie del seguente Anaglaciale.

L' interstadio più antico e marcato del Würm, il W. I/II, è ora comprovato paleontologicamente (oltrechè geologicamente: cava di Villa d'Adda), anche a sud delle Alpi, dalla fauna e manufatti del Musteriano alpino (Sambughetto). Non possediamo ancora prove paleontologiche del W. II/III, come nelle serie loessiche con gasteropodi polmonati, pollini e manufatti litici di Germania, Austria, Cecoslovacchia e Polonia; ma esso risulta testimoniato dal delta ghiaioso di Omegna, a nord del Lago d'Orta, ricoperto da fase anaglaciale e morena del terzo Stadio würmiano. Altra prova è data dalla differenza di quota per fase erosiva, tra il terrazzo dell'Anaglaciale W. II e quello del W. III del Ticino; nonchè dalla marcata fase anaglaciale coperta dal morenico W. III della cava di Mercurago (Tav. XII).

Non sempre le condizioni geomorfologiche degli apparati morenici permettono al rilevatore di rendersi conto della pluripartizione dei glaciali. I reperti paleontologici sono in genere scarsi, talora trascurati, e spesso mancano del tutto: le ridotte fasi erosive interstadiali, se l'incisione non è forte, possono sfuggire. In queste condizioni il rilevatore può attenersi ancora allo schema di Penck, pur sempre fondamentale: ma non negare la pluripartizione. Questa risulta generale e comprovata non soltanto per le Alpi, ma anche per l'Europa centrale, l'Olanda, l'Inghilterra, la Polonia, gli Stati Uniti ecc.: non si può pertanto pensare trattarsi di fenomeni locali! I nuovi studi sui pollini fossili, in corso — sempre in collaborazione col geologo — presso l'Istituto di Botanica della nostra Università, diretto dal prof. Fausto Lona, stanno portando ulteriori prove; permettendo di completare con sempre maggior dettaglio le successioni forestali e l'evoluzione del clima subalpino, strettamente connessi col fenomeno glaciale.

Parma, Aula dei Filosofi del Palazzo Universitario, 24 marzo 1955.

CENNO BIBLIOGRAFICO SULLE PIÙ IMPORTANTI PUBBLICAZIONI INERENTI IL GLACIALE

Lombardia-Piemonte-Veneto (dal 1940 al 1955)

DAL PIAZ G. - *Avanzi morenici prevürmiani allo sbocco della Valle del Brenta presso Bassano.* Commentationes Pontificia Academia Scientiarum, Acta, Vol. X, N. 15, pp. 115-166. Roma, 1946.

DAL PIAZ G. - *Sui depositi morenici prewürmiani dei Colli Berici e sulla loro provenienza.* Ibid. Acta, Vol. X, N. 29, pp. 339-354. Roma, 1947.

DESIO A. - *Appunti ed osservazioni sul glaciale della valle Brembana (Bergamo).* Riv. Geogr. It., Annata LI, 1944.

DESIO A. - *Appunti sul glaciale della Valle Seriana e della Valle Cavallina.* Ibid. IV-VI, 1944.

DESIO A. - *Qualche nuovo dato sul glaciale della Valle Brembana e della Valle Seriana in Lombardia.* Rend. Acc. Lincei, Cl. Sc. Fis. Mat. e Nat., Vol. XII, pp. 20-22, fasc. I. Roma, gennaio 1952.

DESIO A. e VENZO S. - *Carta Geologica d' Italia - Foglio Bergamo,* Servizio Geologico. Firenze 1954.

GIANOTTI A. - *Osservazioni sulla flora fossile quaternaria di Val Vigezzo (Novara).* Riv. It. Paleont. Vol. LVI, N. 1. Milano, 1950.

LONA F. - *Contributi alla storia della vegetazione e del clima nella Val Padana. Analisi pollinica del giacimento villafranchiano di Leffe (Bergamo).* Atti Soc. It. Scienze Nat., LXXXIX, pp. 123-178, 5 figure e 4 tavole. Milano, 1950.

LONA F. - *Revisione della Flora fossile insubrica attraverso i resti microscopici.* Nuovo Giornale Botanico Italiano, n. s., Vol. LIX, pp. 506-509. Firenze 1952.

MARTINIS B. - *Introduzione allo studio del Villafranchiano nella Valle Padana.* Riv. It. Paleont. e Stratigr. Anno LV, fasc. II. Milano, 1949.

MARTINIS B. - *Osservazioni sul lembo villafranchiano di Valenza (Alessandria).* Ibid. XV, fasc. 4. Milano, 1949.

MAVIGLIA C. - *Le cosidette «fibbie» del Musteriano alpino, rinvenute a Sambughetto Valstrona (Novara).* Atti del I Congresso Internazionale di Studi Liguri (1950). Bordighera, 1952.

MAVIGLIA C. - *Manufatti musteriani nella Caverna del Buco del Piombo (Como).* Con una Tavola. Riv. Scienze Preistoriche. Firenze, 1954-55 (in corso di Stampa).

MAVIGLIA C. - *Il Musteriano nel Comune di Roana (Vicenza)*. Con 2 Tavole. Riv. Scienze Preistoriche. Firenze, 1954-55 (in corso di stampa).

MOVIUS H. L. - *Villafranchian stratigraphy in southern and south-western Europe*. The Journal of Geology, Vol. 57, July 1949, N. 4. Chicago, 1949.

NANGERONI G. - *Considerazioni sul Quaternario dell'alta pianura lombarda occidentale*. Boll. Com. Glac. It. N. 20. Anno 1940, p. 6.

NANGERONI G. - *Studi recenti sul morenico quaternario delle Alpi Italiane*. Atti XIV Congresso Geografico Italiano, tenuto a Bologna dall'8 al 12 aprile 1947, pp. 146-153.

NANGERONI G. - *Nuove osservazioni sul morenico Günz nella Lombardia estrema occidentale*. Atti Soc. It. Scienze Nat., Vol. 89, fasc. 3-4. Milano, 1950.

NANGERONI G. - *Tre nuovi lembi di morenico Günz nelle Prealpi Lombarde*. Rendic. Ist. Lombardo di Scienze e Lettere, 1950.

NANGERONI G. - *La formazione Günz nel territorio Varesino-Verbano*. Geologica Bavarica. Bayer. Geol. Landesamt Nr. 19. Zum Quartär der Alpen. München 1953, pp. 133-40.

NANGERONI G. - *I terreni pleistocenici dell'anfiteatro morenico del Verbano e del territorio varesino*. Atti Soc. It. Scienze Nat. Vol. XCIII, Fasc. I-II. Milano 1954, pp. 7-106, 17 Tavole.

NANGERONI G. - *Il morenico del Lario orientale, della Valsàssina e della Vallassina*. Ibid. Milano 1954, pp. 179-220, 12 Tavole.

NANGERONI G. - *Probabili tracce di morene würmiane stadiàrie negli anfiteatri del Verbano e del Ceresio*. Como - Tipografia Antonio Noseda - luglio 1954, pp. 3-19, 18 fig. Milano, presso l'Autore (Viale Tunisia 30).

OGNIBENI T. e VENZO S. - *Indagini geologiche e geotecniche per l'impostazione di diga in terra e serbatoio idrico nella zona di Moiola (Valle Stura di Demonte-Cuneo)*. OGNIBENI T. - *Premessa e considerazioni generali*. VENZO S. - *Rilievo geologico nella Valle Stura di Demonte (Cuneo) dal Podio al ponte Olla con particolare riguardo al Quaternario*. Cartina 30.000 e 7 figure nel testo. S. A. S. I. I. Società Azionaria Sviluppo Iniziative Idrauliche, Via E. De Amicis 28, Milano. Rivista di «Ingegneria», Milano ottobre 1951.

PANNOCCHIA F. - *L'industria pontiniana della grotta di S. Agostino (Gaeta)*. Atti I Congresso Int. di Preistoria e Protostoria Mediterranea. Firenze-Napoli-Roma 1950. Firenze 1952, pp. 47-65.

PRACCHI R. - *Il Quaternario nel Lario occidentale*. Atti Soc. It. Scienze Nat. Milano. Vol. XCIII, fasc. I-II. Milano 1954, pp. 111-178, 9 Tavole.

RIVA A. - *Notizie sul Glaciale della Brianza.* Boll. Soc. Geol. It. Vol. LX, 1941, fasc. 1. Roma, 1941.

RIVA A. - *Il morenico antico in Brianza.* Boll. Com. Glac. It. N. 22, 1942. Torino, 1943.

RIVA A. - *Commento alla Carta geomorfologica 1 : 30.000 dell'Apparato morenico dell'Adda di Lecco di Sergio Venzo.* Boll. Soc. Geol. It. vol. LXVI-1947. Roma, 1948, pp. 22-24.

RIVA A. - *Saggio di rilevamento del morenico e dei terreni quaternari in genere tra il Canturino e la Brianza occidentale.* Con Carta al 50.000. Atti Ist. Geol. Univ. Pavia, 3. Pavia, 1949.

RIVA A. - *Il « Glaciale» della Valle di Rovagnate.* Atti Soc. It. Scienze Nat. Milano. Vol. XCIII, fasc. I-II. Milano, 1954, pp. 221-234, Tavv. XXXVI-XLV.

SAIBENE C. - *L'anfiteatro würmiano del Faloppia (Como).* Boll. Com. Glac. It. 1952.

TROMBARA C. - *Primi saggi per uno studio pollinologico del deposito lacustre di Pianico (Val Borlezza).* Nota preliminare. L'Ateneo parmense, vol. XXIII-1952-Fasc. 3-4, pp. 1478-81.

VECCHIA O. - *Sulle morene verbane del Mottarone (Piemonte).* Atti Soc. It. Scienze Nat. Vol. LXXXV (1946). Milano, 1946.

VECCHIA O. - *I terreni glaciali pleistocenici dei dintorni del Lago d'Iseo (Lombardia).* Con cartina geologica 100.000, 22 figg. Ibid. Vol. XCIII, fasc. I-II. Milano, 1954, pp. 235-362.

VENZO S. e GUAITANI F. - *Nuovo giacimento del Pliocene superiore a Torre dei Roveri, nelle Prealpi bergamasche.* Riv. It. Paleont.. Milano, 1943.

VENZO S. - *Rilevamento geomorfologico della Val Cavallina a sud del Lago d'Endine (Bergamasco orientale).* Atti Soc. It. Scienze Nat. Vol. LXXXIV (1945). Milano, 1945.

VENZO S. - *L'Apparato morenico dell'Adda di Lecco (notizia preliminare).* Atti XIV Congresso Geografico Italiano, tenuto a Bologna dall'8 al 12 aprile 1947, pp. 384-386.

VENZO S. - *Rilevamento geomorfologico della Brianza orientale e del Bergamasco sud-occidentale, con particolare riguardo al Flysch e all'Apparato morenico dell'Adda di Lecco.* Boll. Soc. Geol. It. vol. LXV-1946. Roma, 1947.

VENZO S. - *Rilevamento geomorfologico dell'apparato morenico dell'Adda di Lecco.* Con Carta geologica 30.000, due tavole di foto, 5 illustrazioni ed un Quadro stratigrafico. Atti Soc. It. Scienze Nat., vol. LXXXVII (1948). Milano, 1948.

VENZO S. - *La serie quaternaria dell'Apparato morenico dell'Adda di Lecco comparata col diagramma di Milankovitch.* Boll. Soc. Geol. It. Vol. 66, 1947. Roma, 1948, pp. 79-86.

VENZO S. - *Relazione sull'escursione della sezione lombarda della*

Società Geologica Italiana all' Apparato morenico dell' Adda di Lecco. Boll. Soc. Geol. It. Vol. LXVI-1947. Roma, 1948, pp. 20-22.

VENZO S. - *Revisione del Glaciale nella bassa Val Cavallina (Bergamo). Distinzione del Mindel e dei terrazzi anaglaciali.* Con Cartina geologica 30.000 e due figure nel testo. Atti Soc. It. Scienze Nat. Vol. LXXXVIII (1949). Milano, 1949.

VENZO S. - *Risposta al commento Riva sulla mia Carta geomorfologica dell' Apparato morenico dell' Adda. - Osservazioni sulla Carta geomorfologica tra il Canturino e la Brianza occidentale 1949 - del dott. A. Riva.* Boll. Soc. Geol. It. Vol. LXVIII. Roma, 1950, pp. 58-65, con 3 figg..

VENZO S. - *Ritrovamento di Anancus arvernensis nel Villafranchiano dell' Adda di Paderno, di Archidiskodon meridionalis e Cervus in quello di Leffe. Stratigrafia e clima del Villafranchiano bergamasco.* Con 3 foto, 6 spaccati ed 1 Cartina nel testo. Atti Soc. It. Scienze Nat. Vol. LXXXIX (1950). Milano, 1950. pp. 43-122.

VENZO S. - *Rilievo geologico nella Valle Stura di Demonte (Cuneo) dal Podio al Ponte Olla, con particolare riguardo al Quaternario.* Con Cartina geologica 30.000, 3 spaccati, 4 foto. In OGNIBENI e VENZO, Riv. It. Ingegneria 1951.

VENZO S. - *Geomorphologische Aufnahme des Pleistozäns (Villafranchian - Würm) im Bergamasker Gebiet und in der östlichen Brianza: Stratigraphie, Paleontologie und Klima.* Mit 10 Abb. Geol. Rundschau Bd. 40, 1952, Heft I, pp. 109-125.

VENZO S. - *Stadi della glaciazione del « Donau » sotto al Günz nella serie lacustre di Leffe (Bergamo - Lombardia).* Con 8 figg. Geologica Bavarica herausgg. vom Bayer. Geolog. Landesamt Nr. 19. Zum Quartär der Alpen und des Alpenvorlandes. München 1953, pp. 74-93.

VENZO S. - *Stratigrafia e tettonica del Flysch (Cretacico-Eocene) del Bergamasco e della Brianza orientale.* Con 24 figure nel testo, 2 Quadri di profili tettonici e 4 Tavole. Memorie Descrittive della Carta Geologica d' Italia vol. XXXI. Roma, 1954.

VENZO S. - *Osservazioni sulla fauna delle Grotticelle di Sambughetto Valstrona e sugli Stadi würmiani del Lago d' Orta (Novara).* Atti Soc. It. Scienze Nat. Vol. XCIII, fasc. III-IV (1954). Milano, 1954, pp. 408-430.

VENZO S. - *Carta geologica d' Italia - Foglio Bergamo* (quarto meridionale). Servizio geologico Roma. Firenze 1954.

VENZO S. - *Stadi della Glaciazione del « Donau » sotto al Günz ed al Mindel nella serie lacustre di Leffe (Bergamo). Limite tra Pliocene e Pleistocene.* Communication INQUA, Roma-Pisa 1953. Atti INQUA Roma, 1955.

VENZO S. - *La serie quaternaria ed i terrazzi allo sbocco della Val Seriana.* Atti Soc. It. Scienze Nat., Milano 1955 (in corso di stampa).

VIALLI V. - *Le varve e la geocronologia assoluta degli ultimi 15 millenni.* Con una tavola. Atti Soc. It- Scienze Nat. Vol. XCII (1953). Milano, 1953, pp· 127-150.

Lavori d'Oltralpe

AMBROZ V. - LOZEK V. - PROSEK FR. - *Mlady pleistocén v okolí Moravan u Piestan nad Vahom.* Anthropozoikum 1 (1951) - *Pleistocène récent aux environs de Moravany près Piestany sur le Vah (Slovaquie occidentale).* Résultats de recherches gèologiques, stratigraphiques, paléopedologiques, pétrografiques des sédiments, paléomalacozoologiques et archéologiques faites en 1949). Praha 1952, pp. 53-142, tav. I-IV.

BOURDIER FR. - *Pliocène et Quaternaire dans le bassin du Rhône. Résumé de leurs subdivisions.* Avec 3 figg. Geologica Bavarica Nr. 19; S. 114-132. München, Dezember 1953.

BRANDTNER F. - *Die bisherigen Ergebnisse der stratigraphisch-pollenanalitischen Untersuchung eines Jungeiszeitliche Moores von interstadialem Charakter aus der Umgebung von Melk a. Donau, N. O.* Archaeologia Austriaca 2. Wien 1949, p. 5-32.

BRANDTNER F. - *Ueber die relative Chronologie des jüngeren Pleistozäns Niederösterreichs.* Archaeologia Austriaca. Beitr. z. Paläanthropologie, Ur- und Fruhgeschichte Osterreichs Heft 5. Wien, 1950.

BRANDTNER F. - *Jungpleistozäner Loess und Böden in Niederösterreich.* Eiszeitalter und Gegenwart, Bd. 4/5. Oehringen / Württ. 15 Sept. 1954.

CAILLEUX A. - *Morphoskopische Analyse der Geschiebe und Sandkörner und ihre Bedeutung für die Palaeoklimatologie.* Geol. Rundschau 1952, Bd. 40, Heft 1, pp. 11-19.

EBERL B. - *Die Eiszeitenfolge im nördlichen Alpenvorlande. Ihr Ablauf, ihre Chronologie auf Grund der Aufnahmen im Bereich des Lech-und Illergletschers.* Mitt. 10 abb., 2 Tav. u. Uebersichtskarte. Benno Filser Verlag. Augsburg 1930, pp. 427.

FINK J. - *Die fossilen Böden im österreichischen Loess.* «Quartär», Wien 1954; pp. 86-107.

FINK J. u. MAIDAN H. - *Zur Gliederung der pleistozänen Terrassen des Wiener Raumes.* Jahrb. Geol. Bundesanst. Wien 1954; pp. 211-249.

FIRBAS F. - *Systematische und Genetische Pflanzengeographie.* Fortschritte der Botanik her. v. E. Gäumann u. O. Renner. Springer-Verlag, Berlin-Gottingen-Heidelberg, 1954; vedi p. 128.

FLORSCHÜTZ F. - *La geologie des terrains récents dans l'ouest de l'Europe.* Session extraordinaire des Sociétés Belges de Géologie (19-26 sept. 1946). *Tentative pour dater le loess de Gueldre.* Bruxelles 1947.

FLORSCHÜTZ F., VAN SOMEREN A.M.H. - *The palaeobotanical Boundary Pliocene-Pleistocene in the Netherlands.* Reprinted from International Geological Congress « Report of the Eighteenth Session Great Britain 1948 », Part IX, 1950.

FLORSCHÜTZ F. - *The Flora van het Tubantien tot het laat-Glaciaal. Summary : The flora of the Tubantien up to the late-glacial.* Geol. en Mijnbouw, September 1951, N. 9.

GAMS H. - *Die Abgrenzung des Quartärs. Sammelreferat über die Fortschritte in der Festlegung der Pliozän-Pleistozän Grenze.* Zeitschr. f. Gletscherk. u. Glazialgeol., Innsbruck 1952 ; p. 155.

GIGNOUX M., BARBIER R. - *Géologie des Barrages et des Aménagements hydrauliques.* 28 pl. 176 figg. Masson et Cie, Edit. 1954. Paris VI, Boulevard Saint-Germain, 120 (v. pp. 52-54).

GRAHMANN K. R. - *Zur Gliederung des Quartärs am Mittel-und Niederrhein.* Zeitschrift d.D. Geolog. Geselschaft Bd. 96, 1944, Heft 4/6.

GRAUL H. - *Bemerkungen zur Würmstratigraphie im Alpenvorland.* Geologica Bavarica 1952 (bibl.).

GRAUL H. - *Ueber die quartären Geröllfazien im deutschen Alpenvorlande.* Geologica Bavarica Nr. 19 ; S. 226-280. München 1953.

GRAUL H. e SCHAEFER I. - *Zur Gliederung der Würmeiszeit im Illergebiet.* Ibid. 1953.

HAMMEN VAN DER TH. - *Late-glacial Flora and Periglacial Phenomena in the Nethertand.* Leidse Geol. Mededelingen XVII, 1952. Leiden, 1953 ; pp. 73-185 (v. p. 179).

KNAUER J. - *Die Zweiteilung der Würmeiszeit im nördlichen Alpenvorlande (zur Abhandlung von dr. C. Rathjens).* Sonderabdruck aus « Petermanns Geographischen Mitteilungen » 1953, 4. Quartärsheft.

KNAUER J. - *Ueber die zeitliche Einordnung der Moränen « Zürich-Phase » im Reussgletschersgebiet.* Geographica Helvetica, Heft 2, 1954.

LAIS R. - *Ueber den jüngereu Loess in Niederösterreich, Mähren und Böhmen.* Ber. naturf. Ges. Freiburg i. Br. 41, 1951 ; pp. 119-178, 10 Tav..

LAIS R. - *Ueber den Löss von Unter-Wisternitz (Mähren).* Palaeohistoria II. Groningen, 1954 ; pp. 135-170.

LOZEK V. - *Neue Mollusken aus dem tschechoslowakischen Pleistocän.* Anthropozoikum 3 (1953). Praha, 1954 ; pp, 327-342, 1 Tab .

LOZEK V. - *Mollusken des Tschechoslowakischen Quartärs.* Con 12 Tavole, 3 Quadri, 37 fig. nel testo, pp. 510. Praha, 1955. Rozpravy

Ustredniho ustavu geologického. Svazek 17. Nadkladatelství Ceskoslovenské akademie ved.

Necesany C. V. - Prace Moravskoleské ak. ved. Prirodn. 23. Praga, 1951; pp. 291-308.

Papp A. u. Thenius E. - *Ueber die Grundlagen der Gliederung des Jungtertiärs und Quartärs in Niederösterreich, unter besonderer Berücksichtigung der Mio-Pliozän und Tertiär-Quartärs-Grenze.* Sitzungber. d. Oesterr. Akad. d. Wissenschaften, Math. naturw. Kl. Abt. I, Bd. 9. u. 10. Wien 1949.

Prosek F., Losek V. - *The Loess Section at Banka near Piest'any (Western Slovakia).* Antropozoikum 3 (1953). Praka 1954; pp. 301-324.

Rakovec I. - *O Fosilnih Slonih iz Slovenije.* Acad. Scientiarum et Artium Slovenica. Cl. Hist. Nat. Dissert. Lubiana, 1954; pp. 217-261. *Summary on Elephant's Remains in Slovenia*, pp. 263-72.

Rathjens C. - *Ueber Klima und Formenschatz der Späteiszeit.* Geologica Bavarica 1953.

Reich H. - *Eiszeitalter u. Gegenwart* 2. 1952; pp. 108-111.

Reich H. - *Flora* (Jena) 140, 1953.

Selle W. - *Eiszeitalter u. Gegenwart* 2. 1952; pp. 112-119.

Schaefer I. - *Die Donaueiszeitlichen Ablagerungen an Lech und Wertach.* Mit 15 Abb. Geologica Bavarica Nr. 19. München, 1953; pp. 13-64.

Schwarzbach M. - *Eine Neuberechnung von Milankowitsch's Strahlungskurve.* Mit 1 Abb.. Neues Jahrbuch f. Geol. u. Pal. Monatshefte. Struttgart 1954.

Schönhals E. - *Ueber einige wichtige Loessprofile und begrabene Böden im Rheingau.* Mit 5 Abb. Notizblatt des Hessischen Landesamtes für Bodenforschung zu Wiesbaden. VI Folge, Heft 1, Wiesbaden, 1950; pp. 244-259.

Soergel W. - *Die Gliederung und absotute Zeitrechnung des Eiszeitalters.* Fortsch. Geol. u. Palaeont., H. 13, 1925.

Soergel W. - *Die Vereisungskurve.* Berlin, 1937.

Spreitzer H. - *Gliederung der Würmvereisung im Gebiet Mür-und des Draugletschers.* Communication INQUA Roma-Pisa, 1953.

Spreitzer H. - *Eiszeitstände und glaziale Abtragungsformen im Bereich des eiszeitlichen Murgletschers (Ein Beitrag zur Gliederung der letzten Vereisung an der Ostabdachung der Alpen).* Geologica Bavarica N. 19. München 1953; pp. 65-73.

Szafer W. - *Pleistocene Stratigraphy of Poland from the Floristical Point of View.* (Plates I and II and 20 Fig.). Annales de la Societé Géologique de Pologne. Vol. XXII, Fasc. 1, 1952. Krakow, 1953; pp. 1-99.

TROLL K. - *Diluvial-Geologie und Klima.* Klimaheft der Geol. Rundschau-Bd. 34, Heft 7/8. Stuttgart 1944.

TROLL C. - *Ueber Alter und Bildung von Talmäandern.* « Erdkunde » Bd. VIII, Heft 4, 1954. Ferd. Dümmlers Verlag, Bonn, 1954; pp. 286-98, 4 fig., 1 grande Carta.

VAN DER VLERK I. M. a. FLORSCHÜTZ F. - *The palaeontological subdivision of the Pleistocene in the Netherlands.* Verhandl. d. K. Nederlandse Akad. v. Wetenschappen, afd. Natuurkunde. Amsterdam, 1953; pp. 2-58, Taf. 21.

WEINBERGER L. - *Ueber glazifluviatile Schotter bei Mauerkirchen und deren Loesse.* Mit 10 Abb. Geologica Bavarica Nr. 19. München 1953; pp. 231-57.

WINKLER H. - *Ergebnisse und Problem der quartären Entwiklungs-Geschichte am ostlichen Alpensaum (Ausserhalb der Vereisungs-Bereiche).* Communication INQUA Roma-Pisa, 1953.

WOERKOM A. J. J. VAN - *The astronomical theory of climatic change.* Edit. by H. Shapley, Cambridge Mass. 1953; pp. 147-157.

WOLDSTEDT P. - *Ueber die stratigraphische Stellung einiger wichtiger Interglazialbildungen im Randgebiet der nordeuropaeischen Vergletscherung.* Sonderdruck aus der Zeitschr. d. D. Geol. Gesellsch. 1947, Bd. 99; pp. 96-123.

WOLDSTEDT P. - *Das Vereisungsgebiet der Britischen Inseln und seine Beziehungen zum festländischen Pleistozän.* Mit 1 Abb. u. 2 Tab. Geol. Jahrb. Bd. 65. Hannover/Celle 1950; S. 621-640.

ZEUNER FR. E. - *Dating the Past. An introduction to Geochronology.* 3rd Edition, Revised. Methuen Ldt. London, 1952.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA IX.

L'anfiteatro rissiano di Villa d'Adda, degradante all'interno della grande cerchia, alterata in *lehm* giallo del *Riss II*: in primo piano - Grumeslàno - Vignone - Cadernoldo - Alzata - Costa. Un chilometro più all'esterno, Carvico, colla cerchia ad argille giallo-ocra ed erratici del *Riss I*. Le tre cerchiette interne, pure sensibilmente alterate, colle frazioni della Riviera d'Adda (Volpino - S. Zenone - Piazza - Borgo), testimoniano brevi fasi di arresto all'inizio del *Cataglaciale Riss II*.

Sulla sinistra, nel grande cucchiaio di sovraescavazione rissiano, la piana ghiaiosa di Villa di Basso; grande terrazzo sospeso sui 25 metri, raccordato col *W. II*, e di evidente costruzione anaglaciale (cava a Tav. X, fig. 2). All'interno dell'apparato rissiano, le cerchie — medialmente dilavate — del *W. I* (Mombello-Cisano) e del *W. II* (Odiago), risultano fresche ed ambedue raccordate con grandi terrazzi anaglaciali; fortemente incassati rispetto al livello della Pianura (*Anaglaciale Riss II*; Tav. X, fig. 1 e fig. 1 nel testo). Consulta la mia *Carta Adda* 1848, 1 : 30.000.

In terzo piano, il M. dei Frati - M. Canto Basso, ad arenarie e conglomerati del Santoniano (VENZO, *Flysch* 1954, Quadro tettonico I, spaccati V-VII).

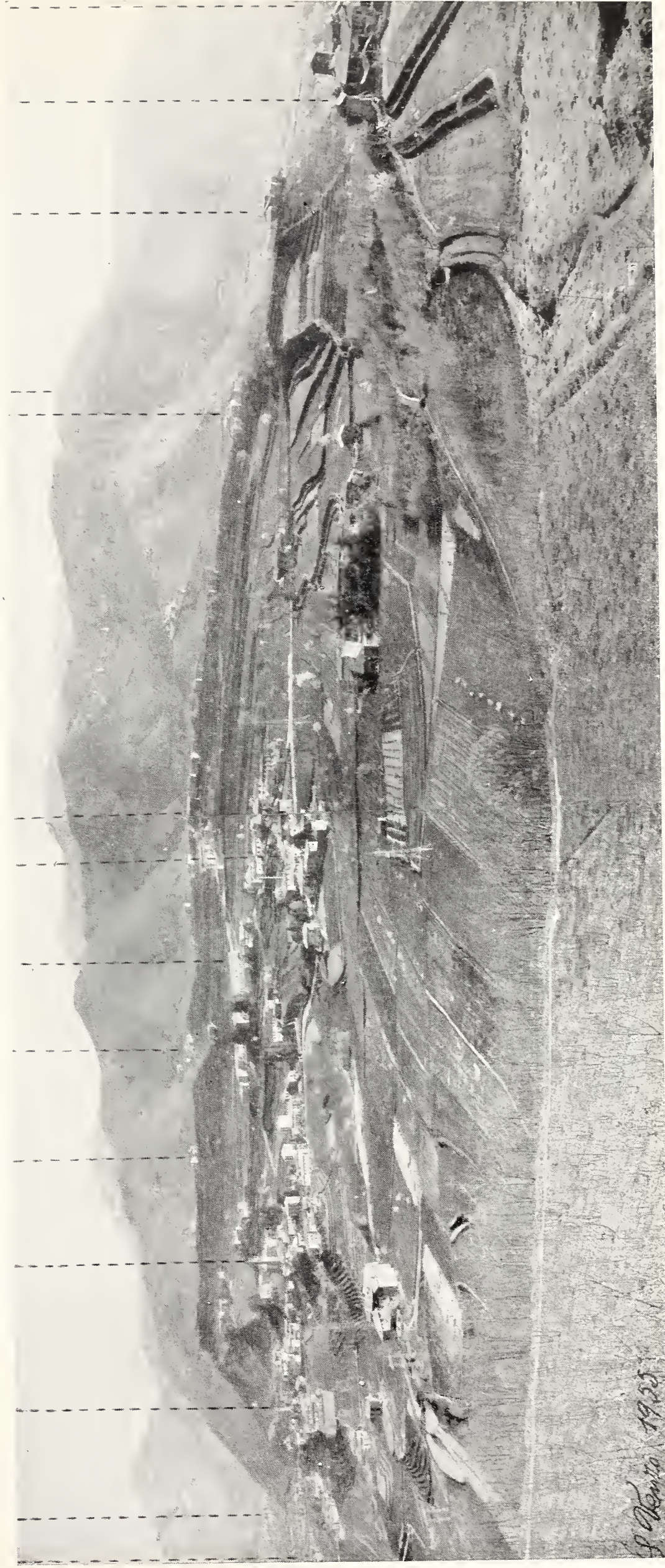
Brivio
Villa di Basso 347
Borgo
Piazza 291
Costa
C. Messo 380
S. Zenone
Volpino 357
Alzata
M. Canto 710
Cadernoldo
Vignone 347
Grumeslàno 347
Carvico
N
S
S. Venzo 1955

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA X.

Fig. 1. — Origine del livello fondamentale della Pianura bergamasca occidentale. L cerchie moreniche, alterate in argille giallo-ocra, del *Riss I* e del *Riss II* tr il M. Giglio e l'Adda di Paderno: colla cerchia più esterna ed alterata (Vanzone si raccorda il terrazzo argilloso dell'*Anaglaciale Riss I* (2), Vanzone - O di Solza Colla grande cerchia del *Riss II*, si raccorda il livello della Pianura bergamasca (3 che risulta sospeso di 82 metri sull'Adda, con scarpate ceppose (Venzo, *Anancu* 1950, fig. 3). All'esterno del *Riss I*, il ferretto del *Mindel II* (Chiesa di Calusco Indico su ambedue le sponde, con 4, il cucchiaio dell'estrema lingua glaciale *Riss I* sovraescavato nel ceppo, coperto da morenico e rimasto sospeso di 65 metri: con 5 il terrazzo raccordato col *Cataglaciale Riss II* di Villa d'Adda: con 6, il terrazz dell'*Anaglaciale W. II* in continuazione di quello estesissimo di Villa di Basso, sospeso sui 25 metri.

Le cerchie rissiane si appoggiano sul versante settentrionale del M. Giglio; sin clinale del Cretacico-Eocene, a calcari marnosi sfruttati dall'Italcementi (Venzo *Carta Adda* 1948; *Flysch*, 1954, p. 52 e *Quadro tettonico I*, profilo VI).

Fig. 2. — Tratto superiore della grande cava di ghiaia e di sabbia di Villa di Basso, su terrazzo sospeso di 25 metri sull'Adda. Sotto il piccolo ripiano colla persona, la grande cava con serie sui 12 metri a sabbie inferiormente argillose. Sopra il pian della foto, altri 3 metri a sabbie. Qui ci troviamo circa km. 1,5 all'interno del *W. I* (Mombello-Cisano), benchè medialmente dilavato e spianato; pertanto le sabbie, che colmano il cucchiaio di sovraescavazione, sono attribuibili al *Cataglaciale W. I* (vedi profilo a fig, 1 nel testo).

Sopra le sabbie con limite netto, dovuto a fase erosiva interstadiale, 6 metri di ghiaie vieppiù grossolane verso l'alto (*Anaglaciale del W. II,* la cui fronte morenica — Odiago — medialmente dilavata, si trova 300 m. a nord): al tetto, oltre 2 metri di ghiaie molto grossolane con ciottoloni valtellinesi del *Fluvioglaciale W. II* (uno di essi di m. 1,50 e gneissico, franato, è visibile in basso a destra).

Nell'*Interstadio W. I/II*, con forte arretramento glaciale, la fase erosiva potè asportate i depositi soprastanti alle sabbie della foto, per molti metri.

Le ghiaie dell'*Anaglaciale W. II*, testimoniano pertanto marcata avanzata glaciale e non fase di ritiro, come ammetteva in genere Penck! (v. spaccato a Fig. 1 nel testo).

Villa 'Adda S. Barbara 667 M. Giglio 412 Vanzone Cava Italcementi

N S

Fig. 1

Fig. 2

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA XI.

Fig. 1. — Microvarve calcaree a filliti e livelletti ad argille scure, del sedimento lacustre di Pianico-Sellere nel Bergamasco orientale (*Interglaciale Riss-Würm*). La parete, sui 20 metri e campionata per lo studio dei pollini, si trova in corrispondenza di meandro del torrente Borlezza, in sponda sinistra e sotto il serbatoio d'acqua dell'Ilva.

I numerosi livelli a filliti, già 2 metri sopra l'acqua, risultano ricchi di *Rhododedron ponticum* e *Buxus sempervirens*; oltre a foglie di numerose altre specie (vedi elenco nel testo). I pollini in corso di studio (Lona e Trombara), in accordo coi dati macroscopici, testimoniano lunga fase climatica di tipo pontico meridionale (clima oceanico a inverni miti).

Seguono in alto ancora 50 metri di marne e argille, con livello conglomeratico al tetto (Sellere).

Fig. 2. — Serie marnoso-argillosa lacustre, 1 km. a NO di Pianico, in sponda destra, a circa mezzo chilometro a valle della precedente. La serie, qui, potente circa 60 metri, appare coperta da morenico Würm (in alto a destra). Le marne della foto 1, vengono a trovarsi alla base della parete sotto alle frane.

Complessivamente la serie lacustre di Pianico - Sellere, affiora per 80 metri; ma parecchi altri metri di marne devono trovarsi sotto il livello del torrente Borlezza. In alto, a destra della foto, affiora al tetto della scarpata, sotto i campi, un banco di conglomerati interglaciali; talora coperto da placche di morenico würmiano.

Per le condizioni generali di giacitura del sedimento lacustre, consulta lo spaccato a Fig. 7 nel testo.

Fig. 1

Fig. 2

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA XII.

Fig. 1 (da Nangeroni 1954). — Un angolo della cava presso Mercurago (sponda occ dentale del Ticino): essa si trova in corrispondenza di debole cerchia interi del Würm, qualche chilometro all'interno del *W. II*. Venne pertanto giustamen attribuita da Nangeroni al *W. III*.

In basso si trova almeno una decina di metri (solo 5 affiorano nel tratto f tografato), a sabbie con livelletti ghiaiosi; seguono in debole discordanza 4-5 met di ghiaie anaglaciali, via via più grossolane verso l'alto; poi 3 metri di morei fresca a grossi erratici (diam. 1,50 sino a 3 m.), coperti da m. 2,50 di loess a gilloso bruno.

Già Nangeroni attribuì le sabbie al *Cataglaciale W. II*, superiormen erose nell'*Interstadio W. II/III*; le ghiaie all'*Anaglaciale W. III*; il netto m renico fresco al *W. III* (morena frontale); il loess al *Cataglaciale W. III*.

L'esiguità delle ghiaie anaglaciali sta a testimoniare che l'espansione d *W. III* fu piuttosto ridotta; e breve risulta lo Stadio che sedimentò la sotti morena. La marcata fase anaglaciale comporta precedente ritiro dal W. II p parecchi chilometri; fenomeno connesso con l'Interstadio, a clima mitigato steppico.

Pertanto, anche il terzo Stadio del Würm risulta di avanzata, seppur nc molto forte, e non di ritiro come ammesso da Penck e dalla sua Scuola! Analog osservazione io feci per il W. III di Omegna e per quello di Lecco-Malgrat arretrati di una dozzina di chilometri e più rispetto alla fronte morenica del W. I

Ringrazio qui sentitamente il collega ed amico, prof. Giuseppe Nangeron per avermi gentilmente prestato il presente clichès; come pure quello della Fig. nel testo, collo spaccato degli Stadi würmiani ad occidente del Ticino, che i teressa anche la presente foto.

Da G. Nangeroni 1954.

SUDDIVISIONI CRONOLOGICHE	DEPOSITI GLACIALI	DEPOSITI FLUVIOGLACIALI	DEPOSITI LACUSTRI	ALTRE LOCALITÀ LOMBARDE O PIEMONTESI
ALLUVIUM			Argille azzurre superiori di Brivio	Alluvione fondovalle basso torrente Strona
WÜRM III	Terzo gruppo di cerchie, arretrate di 13 km (Lecco-Malgrate)	Debole fase *anaglaciale W. III*: terrazzo gbiaioso sopra Malgrate	Argille lacustri di Brivio	Debole cerchia del Piano di Cireggio (Omegna) che copre il delta: essa è arretrata di 15 km rispetto al W. I
Interstadiale	fase di marcata erosione	fase di marcata erosione	Argille inf. di Brivio: potenza compless. sup. ai 50 m. Sbarramento costituito dalla cerchia di Brivio (Catgl. W. II)	Delta gbiaioso, sospeso, di Omegna a N del Lago d'Orta
WÜRM II	*Seconda forte cerchia del W* (S. Zeno-Odiago) con secondarie: Beverate-Brivio. Cerchia del Castello di Endine	Terrazzo anaglaciale sospeso di 30-25 m all'Adda: di 15 in V. Brembana; fondovalle della Molgora e V. Cavallina		Cerchia morenica bilobata d'Orta arretrata di 4 km: *W. II*
Interstadiale	fase di marcata erosione	fase di marcata erosione	Argille azzurre lacustri sup. di Bondi?	Argille loessiche a *U. spelaeus*, *F. leo spelaea*, *F. pardus*, *Gulo*, *Stambecco*, *Camoscio*, *Marmota*, *Fibule*, di Sambugbetto (Mnster. alp.)
WÜRM I	Potente cerchia di morenico fresco, più esterna del W; con secondarie di ritiro: Pilata-Mombello-Cisano	Terrazzo gbiaioso anaglaciale incassato rispetto alla pianura, sospeso di 50 m all'Adda, di 25 in V. Brembana	Argille azzurre lievemente varvate con qualche resto legnoso e pollini di Bondi, sbarrate dal W. I di Cisano	Lago d'Orta: cerchia *W. I*, che sbarra il lago presso Bolzano, 25 km a valle delle grotticelle di Sambugbetto
Interglaciale R-W	Fase di forte erosione (superiore agli 80 m all'Adda)		Argille azzurre di Pianico, a *Rhin. mercki* (sui 70 m). Microvarve marnose (sui 25 m), con *Acer* ssp. *Populus*, *Tilia*, *Carpinus*, *Querceto*, *Rhododendron ponticum*, *Buxus*; inf. con prevalenza di *Abies*. Esse sono sbarrate da conglomerati deltizi camuni Argille lacustri del cuccbiaio rissiano di Grone (Val Cavallina)	Argille lacustri di Moiola (m. 140) sbarrate dal R. II di Gaiola (V. Stura di Demonte, Cuneo) Argille lacustri di Re (V. Vigezzo) con livelli fillitiferi e polliniferi, e Diatomee: *Pinus*, *Carpinus*, *Quercus*, *Juglans*, *Populus*, *Taxus*, *Salix*, *Acer*, *Rhododendron ponticum*, *Buxus*; inf. con predominanza di *Picea* e *Pinus*
RISS II	Cerchia morenica interna, potente, alterata per 4-5 m in argille gialle e con grossi erratici: Osserv. Merato-Villa d'Adda-Pontida; Grone	*Anaglaciale Riss II*, ghiaioso a « *primigenius* »; alterato per 1 m, sospeso di 80 m all'Adda: « *livello fondamentale della pianura bergam.* »	Argille azzurre lacustri (sui 40 m) della piana di S. Antonio d'Adda, sbarrate dal R. II (*Singl. R. II-R W inf.*)	*Cataglaciale R. II* di Pianico (V. Borlezza), Grande cerchia morenica di Gaiola (V. Stura di Demonte, Cuneo)
Interstadiale	fase di ridotta erosione	fase di ridotta erosione		
RISS I	Cerchia morenica più esterna, alterata in argille gialle e con erratici: Merate-Vanzone-Carvico; S. Fermo V. Cav.	Terrazzo *anaglaciale Riss I*, gbiaioso, e con argille arancio in tutta la massa (« *Diluvium medio* » *Auct.*).	Argille azzurre lacustri di Celanella-Ombria (Caprino); sbarrate dal cordone R. I (*Singl. R. I* ecc.)	Cerchia morenica di Bedoira (V. Stura) e terrazzo *anaglaciale R. I*
Grande Interglaciale M-R	Fase di prevalente seppur debole erosione, di intensa ferrettizzazione e dilavamento dei depositi del Mindel			Argille lacustri sup. di Bagaggera (Brianza orient.), a *Pesci*, *Unio*: *M-R inf.*
MINDEL II	Cerchia a *ferretto* interna alterata e degradata: Adda di Paderno-Calusco; V. Cavallina; Villongo	Ampio terrazzo a *ferretto* sospeso sui 100 m; Adda; V. Seriana; sui 50 a Quaglia V. Cavallina *Fl. M. II*	— Serie di Leffe — Terrazzo a *ferretto* di Casnigo sospeso 100 m *Fluviogl. M. II*	Argille lacustri a *Abies* *Catgl. M. II* Argille lacustri inf. di Bagaggera (Brianza or.): *Singl. M. II*
Interstadiale	fase di erosione	fase di erosione	Sabbie ed argille lacustri Marne a *Pinus*, *Picea*, *Quercus* 6 % *Betula* *M. I/II*	
MINDEL I	Cerchia a ferretto esterna, alteratissima, quasi spianata Adda di Porto-Verderio	Più alto terrazzo a ferretto sospeso sui 120-130 m, ridotto a lembi: V. Brembana-V. Seriana	Varve a *Pinus*, *Picea*, *Abies*, *Artemisia*; Conglomerati locali, Argille a *Pinus* *M. I*	Cerchia a *ferretto* di Villongo-Ronceglia che sbarra le argille lacustri di Tolari *Singl. M* ecc.
Interglaciale G-M	« *Ceppo poligenico* » con ciottoli valtellinesi (m 40) sottostante al « *Ferretto* »: Adda - Brembo - Serio - Brianza - Varesotto ecc.		— Serie di Leffe — Argille con alternanze varvate a pollini (serie ottobre 54): lenti lignitiche, strati sabbiosi e conglomerati. Argille e marne a « *meridionalis ev.* » *Quercus*, *Pterocarya*, *Tsuga*, *Cedrus*. In basso, microvarve a *Querceto*	Argille lacustri a *Unio* e *Bythinia* di Villongo, sottostanti al *ferretto* (*Intergl. G-M?*) Argille lacustri a *Bison priscus* e *Cervus elaphus* della Fornace di Gazzenda (Adrara) Argille lacustri a *Bos primigenius* e *Cervus elaphus* coperte da ferretto della Fornace di Ranica
GÜNZ III	VILLAFRANCHIANO fresco — Morene fangose a ciottoli alpini, sottostanti al ceppo: Varesotto, Brianza, Valsassina	Sabbie e ghiaie a ciottoli valtellinesi sottostanti al « *ceppo* » del *coñon* dell'Adda di Paderno, potenza m 12 *Fluvioglaciale Günz*	Torba e lignite: *Rhinoceros etruscus*, *Cervus*; *Pinus* 69, *Picea* 27, *Artemisia* *G. III*	
Interstadiale			Gyttia a *Carya* 42 %, *Alnus* 27 %, *Pinus* 9, *Querceto* 13, *Tsuga*, *Picea*	
GÜNZ II	Sabbie a stratificazione incrociata, sottostanti al Günz sup.: torr. Vellone (Varesotto)		I banco lignite di Leffe a: *Picea* 30, *Pinus* 25, *Abies* 9 *G. II*	
Interstadiale	Argille glaciolacustri con rari ciottoli striati del torr. Vellone (Günz I? di Nangeroni)		Microvarve a *Pinus* 23 %, *Quercus* 20, *Picea* 17, *Caryo* 4 % *G. I/II*	
GÜNZ I			Microvarve a *Pinus* 40, *Artemisia* 20, *Picea* 20, *Abies*; *Diatomee* fredde *G. I*	
Interglaciale D-G		Conglomerati calcarei prealpini: Adda-Brembo	Microvarve del *D-G* con: *Carya* + *Pterocarya* 40 %, *Cedrus* 20 %, *Pinus* 12-20 %, *Quercus*, *Ulmus*, *Abies*, *Tsuga*, *Castanea* - manca la terna di *Diatomee* fredde	
DONAU III		Conglomerati calcarei prealpini dell'Adda e del basso Brembo, con alternanza argillosa in basso, a *Diatomee*, tra le quali: *Odontidium hjemale* e *Melosira distans var. nivalis*, testimonianti raffreddamento del clima	Microvarve a *Pinus*, *Picea* *Cedrus*, *Diatomee* fredde *D. III*	
Interstadiale			Lignite a « *meridionalis* », *Rhin. etruscus*, *Cervi*; *Pinus*, *Picea*, *Carya*, *Abies*, *Cedrus*; Varvo a *Pinus* 40, *Picea* 20, *Quercus* 15 % *D. II*	
DONAU II			Lignito a *Pinus*, *Picea*, *Betula*, *Tsuga* (Leffe)	
Interstadiale			Marne torbose a *gasteropodi*	
DONAU I?			Argille torbose con lenti di lignito *D. I?* LEFFE	
PLIOCENE sup. — continent.	VILLAFRANCHIANO caldo	Argille lacustri a « *arvernensis* » e « *Helix* » dell'Adda o Brembo; serie inf. di Leffo?		
PLIOCENE sup. — marino	ASTIANO	Argille sup. e sabbie a « *Ostrea edulis* » del torr. Tornago e di Clanezzo (V. Brembana) Argille sabbiose a *Ostrea edulis*, *Chlamys glabra*, *Forskalia declivis* di Torre dei Roveri		

M. B. Cita

STUDIO DELLA MICROFAUNA CONTENUTA IN UN CAMPIONE DI FONDO RACCOLTO DAL BATISCAFO « TRIESTE » NEL MARE DI CAPRI

L'ing. Jacques Piccard, che negli ultimi mesi ha fatto interessanti immersioni nei mari italiani con il batiscafo « Trieste » progettato da suo padre, il famoso prof. August Piccard, mi ha gentilmente dato da studiare un campione di fondo da lui raccolto in occasione di un' immersione effettuata nel dicembre scorso nei pressi di Capri, alla profondità di 85 metri.

L' anno scorso ebbi occasione di esaminare un altro campione raccolto dallo stesso batiscafo (1), a una profondità molto superiore (1100 metri), campione la cui conservazione può essere considerata come un fatto accidentale: un poco del fango che ricopriva il fondo marino nel punto raggiunto dal batiscafo infatti era rimasto aderente alla chiglia ed era stato quindi recuperato ad emersione avvenuta.

Il campione ora in esame invece è stato raccolto mediante una specie di sonda molto rudimentale, costituita da un imbuto di lamiera zincata, aperto verso l' alto e collegato al batiscafo mediante due robusti fili di ferro; l' imbuto venne riempito facendolo strisciare sul fondo mediante movimenti di va-e-vieni impressi al batiscafo, e venne recuperato ad emersione avvenuta. Naturalmente — dato il recupero ritardato — non si potè evitare che dentro all'imbuto si andasse a raccogliere una certa quantità di materiale ferroso dovuto in parte alle minute palline di ferro che costituiscono la zavorra del batiscato e che vengono abbandonate sul fondo al momento di risalire, in parte a frammenti di lamiera arrugginita provenienti dall' esterno del batiscafo stesso.

Perciò prima di procedere alla pesatura ed al lavaggio del campione ho dovuto trattarlo a lungo con la calamita, in modo da togliere tutto il ferro contenuto, la cui presenza avrebbe alterato irrimediabilmente i risultati delle osservazioni.

I dati relativi all' immersione sono i seguenti:

latitudine nord 40° 33′ 8″
longitudine est 1° 49′
profondità 85 metri.

Il sedimento esaminato ha l' aspetto di una sabbia abbastanza grossolana, costituita in gran parte da piccoli gusci di organismi o da frammenti di organismi maggiori e subordinatamente da componenti minerali (specialmente minerali vulcanici). Il contenuto argilloso — a differenza del campione esaminato lo scorso anno — è estremamente ridotto; questo fatto si spiega facilmente tenendo conto della scarsa profondità del prelievo e soprattutto della natura rocciosa del fondale marino nel punto raggiunto dal batiscafo.

Il colore di questa sabbia organogena è grigio-nocciola, più scura naturalmente allo stato umido che allo stato asciutto: non si è notata la presenza di alcun frammento solido di dimensioni notevolmente grandi o comunque molto superiori alla media.

La sabbia, liberata dal ferro che conteneva, pesava complessivamente 80 grammi. Sottoposta a lavaggio, ne ho ottenuto tre residui distinti secondo le dimensioni dei setacci usati. Questi residui verranno descritti separatamente perchè, date le dimensioni medie assai elevate dei resti organici e la presenza di numerosissimi organismi, oltre ai foraminiferi, non ho ritenuto conveniente riunire tutto insieme, se non dopo avere analizzato separatamente le varie porzioni ottenute secondo le dimensioni dei componenti.

Residuo grossolano.

Trattenuto da un setaccio avente 270 maglie per cm² (pari a un diametro interno delle maglie di 0,5 mm).

Peso gr. 12,63, pari al 15,7 %.

È costituito in massima parte da materiale organico, specialmente frammenti di gusci di Lamellibranchi e Gasteropodi, frammenti di gusci di Echinidi, radioli di Echini, Briozoi, Coralli, vertebre di Pesci e otoliti, gusci di Crostacei ecc.

Oltre ai frammenti di molluschi citati sopra, ho potuto isolare e contare i seguenti piccoli molluschi interi:

Gasteropodi	gen. Cerithium	36	65,4 %
	gen. Turritella	8	14,5 %
	gen. Circulus	3	5,4 %
	gen. Triton	3	5,4 %
	gen. Trochus	3	5,4 %
	gen. Vermetus	1	1,8 %
	gen. Volvula	1	1,8 %
		55	
Lamellibranchi	gen. Cardium	8	50 %
	gen. Venus	8	50 %
		16	

Rispetto al numero complessivo di piccoli molluschi interi presenti nel residuo grossolano, i gasteropodi costituiscono il 77,4 %. In questo residuo non si è notata la presenza di foraminiferi.

Nel residuo inorganico sono riconoscibili i seguenti minerali: augite, epidoto, ortoclasio, quarzo limonitizzato, olivina.

Residuo medio.

Trattenuto da un setaccio avente 590 maglie per cm² (pari a un diametro interno delle maglie di 0,26 mm).

Peso gr. 37,43, pari al 46,7 %.

È costituito in massima parte da materiale organico, in parte minore di frammenti minerali. Fra questi si nota una prevalenza di cristalli di augite e di tormalina, di evidente origine vulcanica, mentre il quarzo (in cristalli trasparenti a spigoli scarsamente arrotondati) è presente in quantità subordinata.

I Foraminiferi presenti nel residuo medio non sono certo le forme più abbondanti; in quantità maggiore si incontrano frammenti di Molluschi (Gasteropodi e Lamellibranchi), Briozoi, resti di Echinidi (radioli e frammenti di gusci), resti di Pesci (otoliti, piccole vertebre), resti di Crostacei, rare spicole di Spugne silicee, Ostracodi, resti di Anellidi ecc.

Per valutare statisticamente la quantità di Foraminiferi contenuti nel residuo medio, ho isolato, classificato e contato tutti gli esemplari presenti in una quantità di residuo (non selezionato) pari al peso di mezzo grammo.

In questo stesso mezzo grammo ho potuto contare 37 piccoli Gasteropodi interi (appartenenti in prevalenza ai generi *Turritella* e *Cerithium*), 7 valve intere di Lamellibranchi, 3 Ostracodi interi più due valve singole.

Riporto qui di seguito l'elenco dei Foraminiferi classificati, in ordine di frequenza decrescente:

Discorbis globularis	24
Elphidium crispum	21
Elphidium decipiens	13
Cibicides lobatulus	11
Eponides repandus var. concameratus	10
Quinqueloculina vulgaris	8
Textulariella trochus	8
Spiroplectammina sagittula	7
Globigerinoides ruber	6
Textularia agglutinans	6
Globorotalia truncatulinoides	5
Sphaerogypsina globulus	5
Textularia gramen	5
Adelosina sp.	3
Quinqueloculina akneriana	3
Quinqueloculina pulchella	3
Triloculina tricarinata	3
Bigenerina nodosaria	2
Eponides frigidus var. granulatus	2
Globigerinoides trilobus	2
Quinqueloculina intricata	2
Spiroloculina antillarum	2
Cibicides pseudoungerianus	1
Discorbis n. sp. ind.	1
Discorbis pileolus	1
Elphidium complanatum	1
Globigerina inflata	1
Globigerinoides sacculifer	1
Globorotalia crassula	1
Marginulina filicostata	1
Planorbulinella sp.	1
Spiroloculina sp.	1
Totale	161

In totale ho contato dunque 161 esemplari, contenuti in mezzo grammo di residuo. Questi 161 esemplari sono suddivisi fra 32 specie differenti.

Il rapporto tra plancton e benthos è a tutto vantaggio di quest'ultimo: contro 16 forme pelagiche si contano infatti ben 145 forme bentoniche. Il benthos costituisce da solo il 90% della fauna.

Fra le famiglie più rappresentate ricordo le Rotaliidae (gen. *Discorbis*, *Epistomina*, *Eponides*) con 38 esemplari, le Nonionidae (genere *Elphidium*) con 35 esemplari, le Textulariidae (gen. *Bigenerina*, *Textularia Textulariella*, *Spiroplectammina* con 28 esemplari, le Miliolidae (gen. *Adelosina*, *Quinqueloculina*, *Spiroloculina*) con 25 esemplari, le Globigerinidae (gen. *Globigerina*, *Globigerinoides*, *Globorotalia*) con 16 esemplari.

Pochissimo rappresentate risultano invece alcune famiglie normalmente assai diffuse nei mari alle profondità corrispondenti a quella considerata come le Anomalinidae (gen. *Cibicides*) con 12 esemplari (11 dei quali appartengono alla specie *C. lobatulus* che è una forma attaccata), le Lagenidae (gen. *Marginulina*) con un solo esemplare, mentre le Buliminidae non hanno nemmeno un rappresentante.

Sul significato ambientale, del tutto caratteristico, di questa associazione, ritornerò quando, terminata l'analisi delle varie porzioni del residuo, esaminerò la fauna nel suo complesso.

Residuo fine.

Trattenuto da un setaccio avente 2400 maglie per centimetro quadrato (pari ad un diametro interno delle maglie di 0,14 mm).

Peso gr. 7,14 pari all'8,9%.

È costituito da materiale organico ed inorganico in quantità pressapoco equivalente. Per il contenuto inorganico valgono le osservazioni fatte a proposito dei residui medio e grossolano: non vi è motivo, infatti, che vi siano selezioni nei minerali contenuti in funzione della granulometria. Il residuo organico invece a differenza di quelli esaminati precedentemente, è costituito in grande prevalenza da Foraminiferi, mentre i resti organici di diversa natura (specialmente radioli di Echini, piccoli frammenti di gusci di Echini, Lamellibranchi, Briozoi, spicole di Spugne silicee ecc.) sono presenti in quantità nettamente subordinata.

Ho isolato, classificato e contato tutti gli esemplari presenti

in un decimo di grammo, quantità questa che mi è parsa sufficiente per avere dei valori statistici attendibili, data l'abbondanza dei Foraminiferi nel residuo e la loro estrema leggerezza.

Ecco l'elenco delle forme classificate, secondo l'ordine di frequenza decrescente:

Discorbis n. sp. ind.	36
Discorbis orbicularis	30
Textularia aciculata	25
Discorbis pileolus	21
Discorbis globularis	15
Elphidium crispum	14
Spiroplectammina sagittula	14
Cibicides lobatulus	13
Globorotalia truncatulinoides	13
Globigerina inflata	6
Elphidium complanatum	5
Eponides repandus var. concameratus	5
Reussella spinulosa	5
Astrononion stelligerum	4
Cassidulina subglobosa	4
Cibicides sp.	4
Eponides frigidus var. granulatus	4
Globigerina bulloides	4
Globigerinoides ruber	4
Quinqueloculina akneriana	4
Siphogaudryina soldanii	4
Textularia gramen	4
Cassidulina laevigata var. carinata	3
Elphidium decipiens	3
Globigerinoides conglobatus	3
Quinqueloculina bradyiana	3
Quinqueloculina sp.	3
Textularia sp.	3
Adelosina pulchella	2
Adelosina laevigata	2
Cibicides boueanus	2
Globigerinoides trilobus	2
Quinqueloculina boueana	2
Quinqueloculina linneana	2

Textularia concava	2
Triloculina oblonga	2
Anomalina balthica	1
Gyroidina sp.	1
Orbulina universa	1
Planorbulina mediterranensis	1
Spiroloculina antillarum	1
Sigmoilina sp.	1
Spiroloculina depressa	1
	279

In totale ho contato dunque 279 esemplari, contenuti in un decigrammo di residuo. Questi 279 esemplari sono suddivisi fra 43 specie differenti.

Il rapporto fra plancton e benthos è, come per il residuo medio, a vantaggio del secondo: contro 33 forme planctoniche infatti si contano 249 forme bentoniche. Il benthos costituisce da solo l'89,5 % dell'intera fauna.

Fra le famiglie più rappresentate ricordo le Rotaliidae (gen. *Discorbis*, *Eponides*) con 111 esemplari, le Textulariidae (gen. *Spiroplectammina*, *Textularia*) con 48 esemplari, le Globigerinidae (gen. *Globigerina*, *Globigerinoides*, *Globorotalia*, *Orbulina*), con 33 esemplari, le Nonionidae (gen. *Astrononion*, *Elphidium*) con 26 esemplari, le Miliolidae (gen. *Adelosina*, *Quinqueloculina*, *Triloculina*, *Sigmoilina*, *Spiroloculina*) con 23 esemplari.

Anche nel residuo fine, come in quello medio, si nota la scarsità di rappresentanti di alcune famiglie normalmente diffuse a profondità corrispondenti a quella considerata come le Anomalinidae (gen. *Anomalina* e *Cibicides*) con 20 esemplari, dei quali 13 appartengono a una sola specie (*C. lobatulus*), che è attaccata; le Buliminidae, rappresentate dal solo genere *Reussella*, con 5 esemplari. Le Lagenidae poi non sono rappresentate affatto nel residuo fine.

In complesso devo osservare come tanto le proporzioni fra plancton e benthos, quanto quelle fra gli individui appartenenti alle varie famiglie individuate, hanno una buona corrispondenza nei residui medio e fine.

Considerazioni sulla fauna.

Ora che sono stati analizzati separatamente i vari residui di lavaggio ottenuti, secondo le dimensioni dei componenti, si

possono fare alcune considerazioni riguardanti la microfauna nel suo insieme.

Prima di tutto riporto qui di seguito l'elenco complessivo delle specie di Foraminiferi che ho potuto identificare; questo elenco, a differenza dei precedenti (parziali perchè riguardanti i residui medio e fine separatamente) non è compilato seguendo l'ordine di frequenza delle forme, ma secondo l'ordine di classificazione.

Fam. **Textulariidae.**

Spiroplectammina sagittula (Defr.)
Textularia aciculata (d'Orb.)
» agglutinans d'Orb.
» concava (Karrer)
» gramen d'Orb.
Textulariella trochus (d'Orb.)
Bigenerina nodosaria d'Orb;

Fam. **Verneuilinidae.**

Siphogaudryina soldanii (Fornasini);

Fam. **Miliolidae.**

Adelosina laevigata d'Orb.
» pulchella d'Orb.
» sp.
Quinqueloculina akneriana d'Orb.
» boueana d'Orb.
» bradyiana Cush.
» intricata Terquem
» linneana d'Orb.
» pulchella d'Orb.
» vulgaris d'Orb.
» sp.
Sigmoilina sp.
Spiroculina antillarum d'Orb.
» depressa d'Orb.
» sp.
Triloculina oblonga (Montagu)
» tricarinata d'Orb.;

Fam. **Lagenidae.**

Marginulina filicostata Fornasini ;

Fam. **Nonionidae.**

Elphidium complanatum d'Orb.
» crispum (Linn.)
» decipiens (Costa)
Astrononion stelligerum (d'Orb.) ;

Fam. **Buliminidae.**

Reussella spinulosa (Reuss) ;

Fam. **Rotaliidae.**

Discorbis globularis (d'Orb.)
» orbicularis (Terqnem)
» pileolus (d' Orb.)
» n. sp. ind.
Gyroidina sp.
Eponides frigidus Cush. var. granulatus di Napoli
» repandus Fichtel e Moll var. concameratus (d'Orb).

Fam. **Cassidulinidae.**

Cassidulina laevigata d'Orb. var. carinata Silvestri
» oblonga Reuss ;

Fam. **Globigerinidae.**

Globigerina bulloides d'Orb.
» inflata d' Orb.
Globigerinoides conglobatus (Reuss)
» ruber (d'Orb.)
» sacculifer (Brady)
» trilobus (Reuss)
Orbulina universa d' Orb.

Fam. **Globorotaliidae.**

Globorotalia crassula Cush. e Stewart
» truncatulinoides (d'Orb.);

Fam. **Anomalinidae.**

Anomalina balthica (Schroeter)
Cibicides boueanus (d' Orb.)

Cibicides lobatulus (Walker e Jacob)
» pseudoungerianus (Cush.)
» sp.

Fam. **Planorbulinidae.**

Planorbulina mediterranensis d' Orb.
Sphaerogypsina globulus (Reuss)
Planorbulinella sp.

L' associazione contenuta nel campione studiato è del tutto caratteristica per la scarsità del plancton (che supera di poco, complessivamente il 10 % del numero degli individui), per la mancanza quasi assoluta di specie appartenenti a famiglie di habitat profondo come le Lagenidae e le Buliminidae, per l' abbondanza di forme appartenenti alle famiglie delle Textulariidae Miliolidae e Rotaliidae, tutte più o meno tipiche dei bassi fondali. Tanto i caratteri negativi dunque, quanto quelli positivi sono concordi nel definire il carattere di scarsa profondità del deposito in esame: ricordo ancora la presenza di rappresentanti — sia pure poco numerosi — della famiglia delle Planorbulinidae, assai tipica anche questa per i bassi fondali.

Per quel che riguarda le condizioni termiche, è da notare l' estrema scarsità di forme a carattere freddo (la *Anomalina balthica*, tipica al riguardo, è rappresentata da un unico esemplare, che forse è rimaneggiato) e la presenza di forme nettamente calde tanto nel plancton (*Globigerina inflata*, *Globorotalia truncatulinoides*) quanto nel benthos (Miliolidi, *Planorbulina*, *Planorbulinella*, *Sphaerogypsina* ecc.).

In rapporto alla natura del fondo infine si può osservare come nella fauna in esame vi sia una notevolissima abbondanza di forme attaccate come le *Discorbis* (il genere senz' altro più rappresentato numericamente fra quelli presenti) e *Cibicides lobatulus*; è risaputo che le forme attaccate sono indicative dei fondali rocciosi, come è appunto quello raggiunto dal batiscafo nella località indicata.

Se passiamo ora dall' esame dell' associazione a Foraminiferi a quello di tutta la popolazione organica presente nel campione esaminato, troviamo una completa conferma alle osservazioni sopra riportate sia per quel che riguarda la profondità, sia per le condizioni termiche, sia infine per la natura stessa dei fondali.

Mancano infatti anche fra i molluschi e fra gli altri svariati organismi presenti, forme di habitat profondo, mentre si nota una nettissima prevalenza di forme costiere e caratteristiche di acque calde: siamo in presenza di una associazione che direi caratteristica dei fondali coralligeni. L'abbondanza dei *Cerithium* che abbiamo notato nel residuo grossolano e che popolano normalmente i mari di scoglio a deboli profondità, conferma quanto detto sopra.

In conclusione posso affermare che le caratteristiche riscontrate nella microfauna esaminata, sia per quel che riguarda l'associazione a foraminiferi, sia la microfauna nel suo complesso, si trova in completo accordo con i dati che abbiamo sulla posizione di prelievo del campione. In rapporto alla composizione del residuo minerale ottenuto dal lavaggio posso dire che la sua apparente anormalità si spiega benissimo tenendo conto della grande vicinanza fra il punto considerato e la regione di attuale attività vulcanica del Golfo di Napoli; questa semplice considerazione giustifica la presenza di abbondanti minerali di origine vulcanica, minerali che sono più frequenti nel residuo dello stesso quarzo detritico.

Confronti.

Prenderò ora in considerazione, per un rapidissimo confronto, alcune microfaune che sono state studiate recentemente nel Mar Tirreno dalla Ruscelli (4) e dalla Giunta (2) e che provengono da profondità simili a quella del campione ora esaminato.

Confrontando il nostro campione con il I di quelli descritti dalla Ruscelli (profondità 50-60 metri, al largo di Riva di Trigoso, Mar Ligure), si nota una maggiore frequenza, nel nostro, di Textulariidae e Rotaliidae, mentre le Lagenidae e le Bulimidae risultano assai più scarsamente rappresentate. In complesso la fauna di Riva di Trigoso presenta una associazione apparentemente più profonda, in realtà più fredda della nostra: questo fatto del resto si spiega abbastanza facilmente tenendo conto che fra le due località considerate intercorre una differenza di quasi 4 gradi di latitudine, corrispondenti a una distanza di circa 400 chilometri lungo la direttiva nord-sud.

Un confronto fra il nostro campione e quello proveniente dalla profondità di 75 metri al largo di S. Margherita Ligure,

studiato dalla Giunta, rivela una relativa maggiore abbondanza di Textulariidae e di Rotaliidae, una maggiore scarsità di Cassidulinidae, di Buliminidae e di Anomalinidae. In complesso anche qui debbo dire che la mia associazione si presenta nettamente più calda, e più ricca di forme attaccate, caratteristiche dei fondali rocciosi.

Osservazioni assai simili si possono fare a proposito dei tre campioni costituenti l'allineamento di Chiavari, campioni tutti piuttosto simili fra loro per le caratteristiche riguardanti le associazioni a foraminiferi.

Ricorderò infine il ben noto studio sui Foraminiferi dell'Ammontatura nel Golfo di Napoli, eseguito da Hofker nel 1932 (3) che è il più vicino a noi per per condizioni climatiche. Data la molto maggiore profondità relativa ai campioni esaminati da Hofker (300 m invece di 85) è logico che vi siano notevoli differenze con il mio campione: fra le più evidenti ricordo la grande abbondanza all'Ammontatura di forme arenacee di tipo primitivo (Rhizamminidae, Hyperamminidae, Reophacidae ecc.) la frequenza delle Lagenidae (gen. *Nodosaria* e *Robulus*) e la scarsità delle Rotaliidae. Il genere *Discorbis* che è il più rappresentato numericamente fra quelli contenuti nel nostro campione, non è stato riconosciuto all'Ammontatura, mentre qui sono comuni le Buliminidae (con la nuova specie *Uvigerina mediterranea* creata dallo stesso Hofker), assenti o quasi nei bassi fondali rocciosi di Capri.

OPERE CITATE

(1) Cita M. B.: Foraminiferi di un campione di fondo marino dei dintorni di Capri. «Riv. Ital. Pal. Strat.», vol. LX, n. 1, Milano 1954.

(2) Giunta M.: Studio delle microfaune contenute in cinque saggi di fondo prelevati presso Santa Margherita Ligure e Chiavari (Genova). «Archivio di Oceanografia e Limnologia», Venezia 1955.

(3) Hofker J.: Notizen über die Foraminiferen des Golfes von Neapel. III. Die Foraminiferenfauna des Ammontatura. «Pubbl. Staz. Zool. Napoli», vol. XII, fasc. 1, Napoli 1932.

(4) Ruscelli M.: Foraminiferi di due saggi di fondo del Mar Ligure. «Atti Acc. Ligure Sc. Lettere», vol. VI, fasc. 1, Pavia 1949.

6
11
2
20
3
9
1
7
6
8
18
15
12
4
4
12
5
14
8
21
13
16
10
11
13
18
19
3
6
20
14
4
14
12
17
6
2

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA

Nella tavola è rappresentato un gruppo di forme contenute nel residuo fine, fra le quali si possono riconoscere:

1 *Adelosina laevigata*
2 *Astrononion stelligerum*
3 *Cibicides lobatulus*
4 *Discorbis globularis*
5 *Discorbis pileolus*
6 *Discorbis* n. sp. ind.
7 *Elphidium complanatum*
8 *Elphidium crispum*
9 *Elphidium decipiens*
10 *Eponides repandus* var. *concameratus*
11 *Globigerina inflata*
12 *Globigerinoides conglobatus*
13 *Globigerinoides ruber*
14 *Globigerinoides trilobus*
15 *Globorotalia truncatulinoides*
16 *Pyrgo* sp.
17 *Quinqueloculina vulgàris*
18 *Siphogaudryina soldanii*
19 *Spiroloculina antillarum*
20 *Spiroplectammina sagittula*
21 *Textularia concava.*

Ingrandimento circa 35 ×

L. Fenaroli

G. B. TRAVERSO

(1878 - 1955)

Il 22 gennaio 1955 ha chiuso la Sua esistenza operosa il prof. Giovan Battista Traverso, nobile figura di studioso e di maestro, che illuminò con il suo sapere e la sua bontà il cammino della vita.

Era nato a Pavia il 25 ottobre 1878, ed in Pavia, città che Egli sempre predilesse e che doveva raccogliere l'ultimo Suo respiro, condusse i suoi studi giovanili sino alla Laurea in Scienze naturali che conseguì con pieni voti assoluti il 10 luglio 1900 trattando il tema d'argomento botanico « Ricerche intorno all'influenza della luce sul numero degli stomi nei cotiledoni ».

La sua inclinazione verso gli studi botanici e in particolare micologici si rivela già durante il periodo degli studi universitari nel quale diede alle stampe i suoi primi lavori giovanili.

Dopo la laurea occupò per un anno (1901) il posto di assistente botanico presso la R. Stazione agraria sperimentale di Modena per passare ben presto all'Istituto Botanico di Padova, allora diretto dal Saccardo, dove lungamente rimase, dal 1902 al 1914, conseguendo nel 1908 la Libera docenza in Botanica generale e tenendo cattedra di Crittogamia applicata.

Nel 1914, vinto per concorso il posto di Vicedirettore della R. Stazione di Patologia vegetale di Roma, allora diretta dal Cuboni, e subito dopo quello di Vicedirettore dell'Osservatorio fitopatologico regionale per la circoscrizione di Roma e degli Abruzzi, si trasferisce nella capitale ove rimane dieci anni, tenendo per incarico l'insegnamento della Patologia vegetale all'Università, sino alla sua nomina, avvenuta nel 1923, a titolare della cattedra di Patologia vegetale presso la R. Scuola superiore di agricoltura di Milano. Promosso professore ordinario nel 1926 occupò ininterrottamente sino ai limiti di età tale cattedra, dirigendo nel contempo l'Osservatorio fitopatologico per la Lombardia; fu investito negli ultimi anni della Presidenza della Fa-

G. B. TRAVERSO

coltà di Agraria dell'Università di Milano e insignito del titolo di Professore emerito conferitogli nel 1953 con decreto del Presidente della Repubblica. Visse gli ultimi anni alternando i soggiorni estivi nella sua bella casetta di Lenno sul Lago di Como, ove spesso allievi e colleghi gli tributavano visite di deferente e cordialissimo omaggio, a quelli invernali nella città natale che lo aveva addottorato 55 anni addietro.

La personalità dell'Uomo di Scienza, tanto evidente a chi gli fu vicino nella vita, appare forse in luce non del tutto completa a chi non avendolo personalmente conosciuto voglia giudicarlo dalla semplice elencazione bibliografica dei suoi lavori. Infatti nella sua grande modestia e operosità il Traverso molte volte si prodigò in lavori anche di vasta mole che videro la luce sotto il nome di comitati o che Egli non ritenne sufficientemente a punto per essere pubblicati.

Nel primo periodo, che va dagli anni universitari antelaurea sino alla sua andata a Padova, il Traverso pubblicò un primo gruppo di lavori giovanili che in parte riguardano contribuzioni floristiche e in parte rivelano già il deciso orientamento suo verso la micologia e la patologia, tali p. es. i contributi sui micromiceti della Tremezzina e su alcune malattie di piante economiche.

Durante il soggiorno padovano è la massima produzione scientifica del Traverso con una settantina di lavori, tra i quali eminente la trattazione dei Pirenomiceti per la Flora Italica Cryptogama e le vaste contribuzioni metodologiche, bibliografiche e iconografiche alla medesima. Ancorchè gli studi micologici e patologici costituiscano il corpo precipuo delle sue attività non mancano di tempo in tempo piccole ma pur pregevoli contribuzioni d'indole floristica, quali quelle sulla flora dell'Arera e delle Vette di Feltre.

Le pubblicazioni del periodo romano vertono in modo quasi esclusivo su argomenti di carattere fitopatologico e rivelando ormai la completezza dell'Uomo dovevano aprirgli la via della cattedra nell'Ateneo milanese.

Si disse che l'opera del Traverso va oltre quello che materialmente appare sotto il suo nome per la collaborazione quasi anonima che Egli diede a numerose iniziative; merita di essere ricordata tra le molte l'opera del Traverso, nota solo ai suoi collaboratori più stretti, per dar corpo all'Iconographia Mycologica dell'Abate Bresadola di Trento; mancato il Bresadola nel 1927,

cioè allorquando solo il secondo volume della grande opera aveva potuto essere pubblicato, fu compito del Traverso di redarre pressochè interamente le diagnosi dal 3° volume in poi basandosi su materiale bresadoliano di appunti, note e diagnosi eterogenee o incomplete che dovevano con infinita pazienza essere vagliate, integrate e coordinate per dar loro veste di pubblicabilità.

Un aspetto minore dell'opera di G. B. Traverso è costituito da numerose commemorazioni, necrologi, rievocazioni di studiosi scomparsi ai quali era legato da vincoli di amicizia e di estimazione. Ricordiamo questi scritti che furono particolarmente frequenti negli ultimi anni, perchè da essi traspare non solo l'acume di giudizio, ma anche l'umanità ed il pacato equilibrio che furono ispiratrici di tutta la Sua esistenza. Si potrebbe oggi dire di Lui, ció che Egli stesso già scrisse così sentitamente di Giuseppe Cuboni, quasi a giudizio di tutta una vita ed un'opera a servizio dell'umanità e del sapere: essere stato sempre «uomo giusto al posto giusto».

Anche all'infuori dell'attività didattica e scientifica l'opera del Traverso fu assai attiva e varia; lo troviamo consigliere, sindaco e poi vicepresidente della Società Botanica Italiana (Firenze), presidente della Sezione Lombarda della Società Botanica Italiana (Milano), presidente del Comitato Pro Flora Lombarda e Protezione della Natura, membro del Comitato Onoranze Bresadoliane, membro del Comitato nazionale per le malattie delle piante e più tardi del Comitato di Difesa contro le malattie delle piante, membro del Comitato consultivo per le Acque pubbliche, membro della Giuria della Mostra internazionale di Floricoltura e Giardinaggio alla Triennale di Milano, rappresentante del Ministero per l'Agricoltura nel Comitato nazionale per le Piante medicinali e aromatiche, e, non ultimo, apprezzato Consigliere per molti anni della Società Italiana di Scienze Naturali.

Fu socio o membro di numerose società e accademie scientifiche italiane e straniere: della Società Geologica Italiana, dell'Accademia scientifica Veneto-Trentino-Istriana di Padova, della Società Botanica Italiana (Vice-Presidente negli anni 1924-26), dell'Accademia di Agricoltura di Torino, della Società Agronomica Italiana, della Pro Montibus, della Società Italiana di Scienze Naturali, della Società Agraria di Lombardia, dell'Istituto Lombardo di Scienze e Lettere, dell'Accademia filologica italiana *honoris causa*, della Societè Mycologique de France, etc.

Gli allievi ricordano in Traverso il Maestro saggio e buono che con pazienza e amore paterno guidò i loro primi passi nel lungo e difficile cammino della ricerca scientifica, i colleghi le sue superiori doti morali e l'alto spirito di fattiva collaborazione ogni qualvolta fossero sul tappeto problemi che richiedessero congiunzione di sforzi e unità di intenti.

La ricerca scientifica ha perso in Traverso un chiaro esponente di profondo sapere, di oneste concezioni, di fervida attività.

Alla Sua memoria, che lungamente vivrà tra i suoi numerosi allievi, collaboratori e colleghi, ci inchiniamo riverenti, traendone monito di dedizione, rettitudine e operosità.

Elenco delle pubblicazioni del Prof. G. B. Traverso

1. Sulla comparsa in Italia di una rara malattia del Pomodoro (in *L'Italia agricola*, 1897, pag. 437-439, con figure). Piacenza, 1907.

2. L'*Acalypha virginica* Linn. nella flora della provincia pavese (in *Malpighia*, vol. XI (1897) pag. 410-413). Genova, 1898.

3. Flora urbica pavese. Centuria prima (in *Nuovo Giorn. Botan, ital.*, n. ser., vol. V, pag. 58-75). Firenze, 1898.

3.*a*. Flora urbica pavese. Centuria seconda (*Ibid.*, n. ser., vol. VI, pag. 241-257). Firenze, 1899.

4. Una stazione del *Lycopodium clavatum* Linn. nella pianura pavese (in *Malpighia*, vol. XIV, pag. 367-368). Genova, 1900.

5. Intorno all'influenza della luce sullo sviluppo degli stomi nei cotiledoni (in *Atti Istit. Botan. Pavia*, vol. VII, pag. 55-64). Milano, 1900.

6. Micromiceti di Tremezzina. Primo contributo allo studio della flora micologica della provincia di Como (in *Malpighia*, vol. XIV, pag. 457-480, con una tavola). Genova, 1900.

7. La Peronospora della Patata e del Pomodoro (in *L'Agricoltura Modenese*, 1901, n. 6, pag. 87-89). Modena, 1901.

8. La *Sclerospora macrospora* Sacc. parassita della *Zea Mays* Linn. — Nota preliminare (in *Le Staz. sperim. agrar. ital.*, vol. XXXV, pag. 46-49). Modena, 1902 — In collaborazione col prof. G. Cugini.

9. La teoria dell'Eriksson sull'origine e la propagazione della ruggine dei Cereali (in *Il Raccoglitore*, 1902, n. 12, Estratto di 4 pagine). Padova, 1902. — Riportato anche in *L'Agricoltura Modenese*, 1902, n. 7-8, pag. 103-105 e in *La Rivista*, 1902, pag. 300-303. Modena e Conegliano, 1902.

10. Quattro nuovi micromiceti trovati nell'Orto botanico di Padova (in *Rendic. Congresso botan. di Palermo,* maggio 1902, pag. 41-46). Palermo, 1902.

11. Note critiche sopra le *Sclerospora* parassite di Graminacee (in *Malpighia,* vol. XVI, pag. 280-290, con figura). Genova, 1902.

12. Rivista mensile di Botanica e di Patologia vegetale nel giornale *Le Stazioni sperim. agrar. ital., vol.* XXXIV-XXXVI. Modena, 1901-1903.

13. *Sclerospora graminicola* (Sacc.) Schröt. var. *Setariae-italicae* n. var. (in *Bull. Soc. Bot. ital.,* 1902, pag. 168-175, con figure). Firenze 1902.

14. Intorno alle alterazioni di alcune spighe di Granoturco prodotte da microfiti (in *Il Raccoglitore,* 1903 n. 1-2. Estratto di 11 pagine, con figure). Padova, 1903.

15. In ricordo del Prof. A. N. Berlese (in *Le Staz. sperim. agrar. ital.,* vol. XXXVI, pag. 33-46). Modena, 1903. — Un cenno necrologico vedasi anche in *Il Raccoglitore,* 1903, n. 2, pag. 31-32. Padova, 1903.

16. Diagnoses micromycetum novorum italicorum (in *Annal. Mycol.,* vol. I, pag. 228-231). Berlin, 1903.

17. Micromiceti della provincia di Modena (in *Malpighia,* vol. XVII, pag. 163-228, con figure). Genova, 1903.

18. Primo elenco di micromiceti di Valtellina (in *Annal. Mycol.,* vol. I, pag. 297-323, con figure). Berlin, 1903.

19. Contribuzione alla flora micologica della Sardegna (*Ibid.,* pag. 427-444, con una tavola). Berlin, 1903. — In collaborazione col prof. P. A. SACCARDO.

20. Ancora sulla teoria dell'Eriksson (in *Il Raccoglitore,* 1903, n. 21. Estratto di 7 pagine). Padova, 1903.

21. Elenco bibliografico della micologia italiana (in *Flora italica cryptog.,* « Fungi », vol. I, fasc. 1; 118 pagine). Rocca S. Casciano, 1903.

21*a*. Elenco bibliografico della micologia italiana. Supplemento (*Ibid.;* 17 pagine). Rocca S. Casciano, 1905.

22. La teoria del micoplasma di Eriksson (in *Bull. Soc. Botan. ital.,* 1903, pag. 311-318). Firenze, 1904.

23. La *Sclerospora macrospora* Sacc. parassita delle infiorescenze virescenti di *Zea Mays* Linn. (in *Le Staz. sperimen. agrar. ital.,* vol. XXXIV, pag. 975-996, con tre tavole). Modena 1904. — In collaborazione col Dott. G. D'IPPOLITO.

24. Per un repertorio della bobliografia botanica italiana (in *Bull. Soc. Botan. ital.*, 1904, pag. 42-44). Firenze, 1904.

25. Saggio di una monografia del genere *Triphragmium* Link (in *Annal. Mycol.*, vol. II, pag. 143-156, con una tavola). Berlin, 1904. — In collaborazione col Dott. M. MILESI.

26. I funghi mangerecci della provincia di Padova (in *Il Raccoglitore*, 1904, n. 2-20. Estratto di 100 pagine, con figure). Padova, 1904.

27. La « puntatura » ed il « nero » delle granella di Frumento. Recensione (in *L'Alba agricola*, 1904, n. 38 ed in *Il Raccoglitore*, 1904, n. 18. Estratto di 4 pagine). Pavia e Padova, 1904.

28. Eine neue *Cercosporella* - Art (*C. compacta* Trav.). (in *Hedwigia*, Bd. XLIII, pag. 422-424, con figure). Dresden, 1904.

29. L'evoluzione morfologica del fiore in rapporto colla evoluzione cromatica del perianzio (in *Atti Istit. Botan. Pavia*, vol. X, pag. 103-201, con tredici tavole). Milano, 1904. — In collaborazione col prof. L. BUSCALIONI.

30. Micromiceti italiani nuovi o interessanti (in *Bull. Soc. Botan. ital.*, 1904, pag. 207-221, con figure). Firenze, 1904. — In collaborazione col prof. P. A. SACCARDO.

31. Gli avvelenamenti per funghi nel 1904 (in *Il Secolo*, 3-4 novembre 1904). Milano 1904.

31*a*. Gli avvelenamenti per funghi nel 1905 (in *Il Veneto*, 5 dicembre 1905). Padova 1905.

32. Notizie preliminari sulle « arboricole » della flora italiana (in *Bull. Soc. Botan. ital.*, 1905, pag. 342-352). Firenze, 1905. — In collaborazione col Dott. A. BÉGUINOT.

33. Un caso teratologico del fiore di *Hemerocallis flava* Linn. (in *Malpighia*, vol. XVIII, pag. 567). Genova, 1904.

34. La flora delle Vette di Feltre (in *Atti R. Istit. Veneto*, tomo LXIV, parte 2 , pag. 833-908). Venezia, 1905. — In collaborazione col prof. P. A. SACCARDO.

35. La nomenclatura degli organi nella descrizione dei Pirenomiceti e Deuteromiceti (in *Nuovo Giorn. Botan. ital.*, n. ser., vol. pag. 261-280, con figure). Firenze, 1905.

36. Bibliotheca mycologica (in Saccardo, *Sylloge Fungorum*, vol. XVII, pagine IX-CVII). Patavii, 1905.

37. Secondo contributo alla flora micologica della provincia di Como (in *Malpighia*, vol. XIX, pag. 129-152). Genova, 1905.

38. I « bacteri Moore » nella coltivazione delle Leguminose (in *Il Raccoglitore,* 1905, n. 18-21, pag. 289-290). Padova, 1905.

39. Ricerche intorno alle « arboricole » della flora italiana. Studio biogeografico (in *Nuovo Giorn. Botan. ital.,* n. ser., vol. XII, pag. 495-589). Firenze, 1905. — In collaborazione col Dott. A. BÉGUINOT.

40. La Peronospora del Frumento in provincia di Padova e l'epoca della sua prima scoperta in Italia (in *Il Raccoglitore,* 1906, n. 11-12. Estratto di 18 pagine con figure). Padova, 1906.

41. Flora italica cryptogama: Pyrenomycetae. Fasc. 1. : *Xylariaceae, Valsaceae, Ceratostomataceae* (352 pagine, con figure). Rocca S. Casciano, 1905.

41*a*. Flora italica cryptogama: Pyrenomycetae. Fasc. 2 : *Sphaeriaceae* pr. p. (140 pagine, con figure). Rocca S. Casciano, 1907.

42. Recensione di lavori italiani di Storia della Botanica e di Briologia nel *Botanisches Centralblatt,* Bd. CII-CX. Jena, 1906-1909.

43. Per la lotta contro gli avvelenamenti cagionati dai Funghi (in *Atti Congresso Naturalisti italiani. Milano 1906,* pag. 102-109). Milano, 1907.

44. *Azolla filiculoides* Lam., nuovo inquilino della flora italiana (in *Bull. Soc. Botan. ital.,* 1906, pag. 143-151). Firenze, 1907. — In collaborazione col Dott. A. BÉGUINOT.

45. Sulla disposizione e nomenclatura dei gruppi micologici da seguirsi nella « Flora italica cryptogama » (in *Bull. Soc. Botan. ital.,* 1907, pag. 22-28 ed in *Annal. Mycol.,* vol V, pag. 315-319). Firenze e Berlin, 1907. — In collaborazione col Prof. P. A. SACCARDO.

46. Alcune osservazioni a proposito della *Sclerospora graminicola* var. *Setariae-italicae* (in *Nuovo Giorn. Botan. ital.,* n. ser., vol. XIV, pag. 575-577). Firenze, 1907.

47. Una salita botanica al Pizzo Arera (Bergamo). (in *Atti Accad. scient. Veneto-Trentino-Istriana,* classe I, vol. V, pag. 14-26). Padova, 1908.

48. Funghi mangerecci e funghi velenosi. Estratto di una conferenza. (in *La Scuola libera popolare,* anno VIII, pag. 182-188). Schio, 1909.

49. Index iconum fungorum, enumerans eorundem figuras omnes hucusque editas ab auctoribus sive antiquis sive recentioribus. Ductu et consilio P. A. Saccardo congessit J. B. Traverso. Vol. I: A-L (in Saccardo, *Sylloge Fungorum,* vol. XIX; pag. I-XI e 1-1158). Patavii, 1910.

49*a*. id. id. Vol. II: M-Z et Supplementum. In SACCARDO *Sylloge Fungorum* vol. XX, p. 1-1313. Patavii, 1911.

50. Proposte per uno studio regolare e metodico delle malattie delle piante in provincia di Padova (In *Il Raccoglitore,* 1910, n. 23. Estratto di 10 pagine). Padova, 1910.

51. La flora micologica del Portogallo. (In *Bolet. Soc. Broter.*, vol. XXV). Coimbra, 1910. — In collaborazione colla Dott. C. SPESSA

52. Bullettino bibliografico della Botanica italiana. — Pubblicazione semestrale edita dalla Società Botanica italiana — Annate 1904-1910.

53. I Bacteri. Sunto di una conferenza (In *Cronache della Scuola libera popolare di Schio*: anno X (1910-1911) pag. 77-79). Schio, 1911.

54. Proposta di una scheda-tipo per osservazioni fitopatologiche. (In *Atti del Primo Convegno dei Fitopatologi italiani,* pag. 11-12). Roma, 1911.

55. Atti del Primo Convegno dei Fitopatologi italiani compilati dal segretario prof. G. B. Traverso. (In *Boll. Soc. Agricoltori ital.* XVI, n. 19; 16 pag.). Roma, 1911.

56. Per il servizio di difesa contro le malattie delle piante in Italia. (In *Il Raccoglitore,* anno LVIII, pag. 277-279). Padova 1911.

57. Alcune anomalie dei fiori ligulati di *Chrysanthemum Leucanthemum* L. (In *Bull. Soc. Bot. ital.* 1911, pag. 284-286, fig.). Firenze, 1911.

58. Una nuova stazione italiana dello *Xylopodium Delestrei* Dur. et Mont. (*Ibid.*, pag. 286-287). Firenze, 1911.

59. Note di biometrica. I. Il numero dei fiori ligulati nelle infiorescenze di *Chrysanthemum Leucanthemum* L. (In *Nuovo Giorn. Bot. ital.*, n. s., XIX, pag. 13-38, 1 tav.). Firenze, 1912.

60. Intorno alla *Sphaerella macularis* degli Autori (In *Atti Accad. scient. Veneto-Trentino-Istriana,* ser. 3, V, pag. 14-23). Padova, 1912.

61. Le malattie delle piante. Estratto di una conferenza. (In *Il Raccoglitore,* LIX, pag. 100, 113, 137, 150; figg.). Padova, 1912.

62. Manipolo di funghi della Valle Pellina. (In *Bull. Soc. de la Flore Valdotaine,* VIII; 40 pagg.). Aosta, 1912.

21*b*. Supplemento II all'Elenco bibliografico della Micologia italiana. (In *Flora italica cryptogama* « Fungi » vol. I; 51 pagg.). Rocca S. Casciano, 1912.

63. Intorno ad un Oidio della Ruta *Ovulariopsis Haplophylli* (P. Magn.) Trav. ed al suo valore sistematico. (In *Atti Accad. scientif. Veneto-Trentino-Istriana*, ser. 3, VI; 7 pagg.). Padova, 1913.

41*b*. Flora italica cryptogama: Pyrenomycetae. Fasc. 3 : *Sphaeriaceae hyalodidymae*. (207 pagine, con figure). Rocca S. Casciano, 1913.

52*a*. Bullettino bibliografico della Botanica italiana. - Annate 1911-1913.

64. Recensioni di lavori italiani riguardanti le Crittogame e la Patologia vegetale (In *Botan. Centralblatt*, Bd. CXII e segg.). Jena, 1913.

65. Sulla velocità dell'assunzione di liquido nei semi di *Lupinus albus* L. in rapporto alla loro grandezza. (In *Archivio di Fisiologia*, vol.... pag. ..., con fig.). Firenze, 1913.

66. Le Crittogame e l'importanza scientifica e pratica degli studi crittogamici. Introduzione ad un corso di « Crittogamia applicata » tenuto nella R. Università di Padova. (In *Natura*, V, pag. 97-105). Pavia, 1914.

67. Per il miglioramento dell'assistentato universitario. (In *L'Università ital.*, XIII; 7 pag.). Bologna, 1914.

68. La coltivazione industriale dei funghi commestibili nelle grotte di Costozza (Vicenza). (In *Natura*, V; 20 pag., con 12 fig.). Pavia, 1914.

69. I funghi finora osservati nella provincia di Venezia, con diagnosi delle specie nuove. (In *Atti R. Istit. Veneto*, t. LXXIII, p. II, pag. 1297-1369, con 3 tav.). Venezia, 1914. — In collaborazione col Dott. V. MIGLIARDI.

70. La sommersione del granoturco e la peronospora delle Graminacee. (In *Il Coltivatore*, LX (1914), pag. 523-524). Casalmonferrato, 1915.

71. Sulla bacteriosi del cetriolo in Italia. (In *Rendic. R. Accad. Lincei*, cl. Sc. Fis., ser. 5 , vol. XXIV, 1 sem., pag. 456-460). Roma, 1915.

72. Radici aeree nella Vite. (In *Natura*, VI, pag. 249-253, con 1 fig.). Pavia, 1915).

73. Pugillo di micromiceti della Spagna. (In *Bull. Soc. bot. ital.*, 1915, pag. 22-26). Firenze, 1915.

74. Un caso tipo dell'eterna lotta fra l'ignoranza e la scienza. (In *La Rivista agricola*, XII, pag. 246-247). Roma, 1916.

52*b*. Bullettino bibliografico della Botanica italiana. Annate 1914-1916.

75. Novita prodigiose sospette. (In *La Nuova Agricolt. del Lazio*, V, n. 114, pag. 320-321). Roma, 1917.

76. La villa Venosa in Albano Laziale. (XVI-301 pag., con 51 tav., 1 pianta ed 1 ritr.). Bergamo, 1917. — In collaborazione con F. MARTINI, G. CUBONI, E. CHIOVENDA, A. ASTESIANO, A. EVANGELISTI.

77. Il « mal dell'inchiostro » del Castagno. Rivista sintetica. (In *Riv. di Biologia,* I, pag. 97-101). Roma, 1919.

78. La « lebbra » ed il « vaiolo » del Sommacco. Due malattie nuove per l'Italia. (In *Le Staz. sper. agr. ital.,* LII, pag. 213-226, con 2 tav.). Modena, 1919.

79. Gelate primaverili ed infezioni di rogna negli olivi. (Nota preliminare). (In *La Nuova Agricolt. del Lazio,* VII, n. 159, pag. 94-95). Roma, 1919. — Riprodotta anche in *L'Agricolt. Sabina,* XVIII, n. 8. Poggio Mirteto, 1919.

80. Gelate tardive ed infezione di rogna degli olivi nel 1919. (In *Le Staz. sper. agr. ital.,* LII, pag. 449-470, con 7 fig.). Modena, 1919.

81. Pier Andrea Saccardo. (In *Riv. di Biologia,* vol. II, 6 pp., con ritr.).

82. *Bollettino mensile d'informazioni della R. Stazione di Patologia vegetale di Roma e del R. Osservatorio Fitopatologico per la provincia di Roma e gli Abruzzi.* (Anni I-IV). Roma, 1920-1923.

83. Commemorazione del Prof. Pier Andrea Saccardo. (In *Nuovo Giorn. Bot. Ital.,* n. 5., vol. XXVII, p. 39-74, con ritr). Firenze, 1920.

84. Giuseppe Cuboni. (In *Bull. Soc. Bot. Ital.,* 1920, p. 44-50). Firenze, 1920.

85. Giuseppe Cuboni (1852-1920). Cenno bio-bibliografico. (In *Boll. Mens. Staz. Patol. veget. Roma* an. I, 24 pp., con ritr). Roma, 1921.

85*b*. Commemorazione del Prof. Giuseppe Cuboni (in *Atti Soc. Agron. Ital.,* fasc. II, 36 pp., con ritr.). Roma, 1921.

86. Due interessati micocecidi della Somalia. (In *Natura, Riv. Sc. Nat.* vol. XII, p. 179-189, con figg.). Milano, 1921.

87. Materiali per la identificazione della Cuscute italiane. (In *Le Staz. Agr. Sper. Ital.,* vol LVI, 25 pp. con figg.). Modena, 1923. In coll. con G. CAMPANILE.

88. La conferenza internazionale di Fitopatologia di Wageningen. (In *Riv. Patol. Veget.* XIV, 5 pp.). Pavia, 1924.

89. Un antico esemplare di Sclerospora graminicola. (In *Bull. Soc. Bot. Ital.,* 1924, p. 75-78, con fig.). Firenze, 1924.

90. Scritti scelti Cuboniani, pp. XXX-240. Pavia, 1924.

91. Novità nel campo delle malattie delle piante. (In *Boll. dell'Agricoltura* 1929, n. 52, 21 pp.). Milano, 1929.

92. Direttive e problemi attuali della Patologia vegetale. (In *Atti XX Riun. SIPS, Milano 1931,* 22 pp.). Milano, 1932.

93. De vita et operibus Jacobi Bresadolae. (In *J. Bresadola Iconographia Mycologica,* vol. XXVI, 14 pp.). Milano, 1927.

94. La Difesa contro le malattie delle patate. (In *Atti I Congr. per l'incremento della produzione delle patate. Como 29-30 sett. 1935,* 10 pp.). Como, 1935.

95. Pietro Romualdo Pirotta. (In *Atti Ist. Bot. Univ. Pavia,* ser. IV, vol. IX, pp. I-XIV, con ritr.). Pavia, 1937.

96. In memoria del Prof. Ugo Brizi. (In *Atti Soc. Ist. Sc. Nat.* vol. 89, pag. 1-14, con fot.). Milano, 1950.

97. Costantino Gorini. (In *Annuario 1949-51 del Collegio Ghislieri,* pp. 79-80). Pavia, 1952.

SUNTO DEL REGOLAMENTO DELLA SOCIETÀ

(Data di fondazione: 15 Gennaio 1856)

Scopo della Società è di promuovere in Italia il progresso degli studi relativi alle scienze naturali.

I Soci possono essere in numero illimitato: *annuali*, *vitalizi*, *benemeriti*.

I *Soci annuali* pagano L. 2000 all' anno, *in una sola volta, nel primo bimestre dell' anno, e sono vincolati per un triennio*. Sono invitati particolarmente alle sedute (almeno quelli dimoranti in Italia), vi presentano le loro Memorie e Comunicazioni, e ricevono gratuitamente gli Atti e le Memorie della Società e la Rivista *Natura*.

Chi versa Lire 20000 una volta tanto viene dichiarato *Socio vitalizio*.

Sia i soci *annuali* che *vitalizi* pagano una quota d'ammissione di L. 100.

Si dichiarano *Soci benemeriti* coloro che mediante cospicue elargizioni hanno contribuito alla costituzione del capitale sociale o reso segnalati servizi.

La *proposta per l' ammissione d' un nuovo Socio annuale o vitalizio* deve essere fatta e firmata da due soci mediante lettera diretta al Consiglio Direttivo.

Le rinuncie dei Soci *annuali* debbono essere notificate per iscritto al Consiglio Direttivo almeno tre mesi prima della fine del 3° anno di obbligo o di ogni altro successivo.

La cura delle pubblicazioni spetta alla Presidenza.

Tutti i Soci possono approfittare dei libri della biblioteca sociale, purchè li domandino a qualcuno dei membri del Consiglio Direttivo o al Bibliotecario, rilasciandone regolare ricevuta e con le cautele d' uso volute dal Regolamento.

Gli Autori che ne fanno domanda ricevono gratuitamente *cinquanta* copie a parte, con *copertina stampata*, dei lavori pubblicati negli *Atti* e nelle *Memorie*, e di quelli stampati nella Rivista *Natura*.

Per la tiratura degli *estratti*, oltre le dette 50 copie, gli Autori dovranno rivolgersi alla Tipografia sia per l' ordinazione che per il pagamento. La spedizione degli estratti si farà in assegno.

INDICE DEL FASCICOLO II

Nel licenziare le bozze i Signori Autori sono pregati di notificare alla Tipografia il numero degli estratti che desiderano, oltre le **50** *copie concesse gratuitamente dalla Società.*

Il listino dei prezzi per gli estratti degli **Atti** *da pubblicarsi nel 1955 è il seguente:*

COPIE	25	30	50	75	100
Pag. 4	L. 600.–	L. 700.–	L. 1000.–	L. 1300.–	L. 1500.–
» 8	» 1000.–	» 1200.–	» 1500.–	» 1800.–	» 2000.–
» 12	» 1350.–	» 1500.–	» 1800.–	» 2300.–	» 2500.–
» 16	» 1500.–	» 1600.–	» 2000.–	» 2600.–	» 3000.–

NB. - La coperta stampata viene considerata come un $^1/_3$ di foglio.

Per deliberazione del Consiglio Direttivo, le pagine concesse gratis a ciascun Socio sono **8** *per ogni volume degli* Atti *o di* Natura.

Nel caso che il lavoro da stampare richiedesse un maggior numero di pagine, queste saranno a carico dell'Autore. La spesa delle illustrazioni è pure a carico degli Autori.

I vaglia in pagamento delle quote sociali devono essere diretti esclusivamente al **Dott. Edgardo Moltoni,** *Museo Civico di Storia Naturale, Corso Venezia 55, Milano.*